elcometer®

en

Instruction Manual

Elcometer 280

Pulsed DC Holiday Detector

en

A copy of this Instruction Manual is available for download on our website www.elcometer.com. For the avoidance of doubt, please refer to the original English language version.

The Elcometer 280 is available in 2 models. This User Guide is written for the Model T. Where applicable the Model S is referenced.

The Elcometer 280 Models S and T, in standby, meet the Electromagnetic Compatibility Directive and the Low Voltage Directive. The product is Class A, Group 1 ISM equipment according to CISPR 11. Group 1 ISM product: A product in which there is intentionally generated and/or used conductively coupled radio-frequency energy which is necessary for the internal functioning of the equipment itself. Class A products are suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes.

Note: Additional information is given in “Working safely” on page 4.

Product Description: Elcometer 280 Pulsed DC Holiday Detector

Manufactured by: Elcometer Limited, Manchester, England

elcometer is a registered trademark of Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. United Kingdom. All other trademarks acknowledged.

Gauge Dimensions (l x w x h): 60 x 17.3 x 19cm (23.6 x 6.8 x 7.5")

Gauge Weight: 3.0kg (6.6lb) including battery pack

Battery Type: Rechargeable lithium ion battery pack

Operating Temperature: 0°C to 50°C (32°F to 120°F)

Relative Humidity: 0 - 80% up to 31°C (87.8°F)

Pulsed DC High Voltage Range: 0.5 - 35kV, user adjustable in 100V steps & 10V below 1000V

High Voltage Accuracy: ±5% or ±50V below 1000V. Maximum voltage may be reduced at extreme altitudes.

Applicable Standards: AS 3894.1, ANSI/AWWA C203, ANSI/AWWA C214, ASTM D4787, ASTM D5162, ISO 29601, JIS G 3491, JIS G 3492, NACE RP0274, NACE SP0188, NACE SP0490, NACE TM0186, NACE TM0384

Warranty: One year as standard. To extend the warranty to 2 years free of charge, register your gauge online within 60 days from date of purchase at www.elcometer.com

© Elcometer Limited 2011. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, transmitted, transcribed, stored (in a retrieval system or otherwise) or translated into any language, in any form or by any means (electronic, mechanical, magnetic, optical, manual or otherwise) without the prior written permission of Elcometer Limited.

CONTENTS

1 Box & Kit Contents
2 Gauge Overview
3 Using the Gauge
4 Charging the Battery
5 Fitting the Battery Pack
6 Connecting the Signal Return Lead
7 Getting Started
8 Selecting a Voltage
9 Manually Calculating the Test Voltage
10 The Safety Trigger Switch
11 Detecting a Holiday
12 Probe Accessories
13 Menu Structure - Model T
14 Menu Structure - Model S
15 Maintenance & Storage

1 BOX & KIT CONTENTS

Elcometer 280 Contents:

- Pulsed DC Holiday Detector
- 5m (16') trailing signal return lead
- Rechargeable battery pack & battery charger with mains cables (UK, EUR & US)
- Shoulder strap
- Instruction manual

Inspection Kit Contents:

All items listed in the Elcometer 280 Contents, plus:

- Additional rechargeable battery pack (Model T only)
- Stainless steel rolling spring holder (Model T only)
- 250mm (9.8") probe extension piece
- Rugged wheeled transit case

en

WORKING SAFELY

The equipment should be used with extreme care. Follow the instructions given in these Operating Instructions. Caution - risk of electric shock.

The Elcometer 280 generates a voltage at the probe tip of up to 35,000 V. If the User makes contact with the probe, it is possible to experience a mild electric shock. Due to the current being very low, this is not normally dangerous, nevertheless Elcometer does not advise using this product if you are fitted with a pacemaker.

When in standby the Elcometer 280 will generate radio frequency emissions which are within the limits defined by the Electromagnetic Compatibility Directive. Due to its method of operation however, the Elcometer 280 will generate broadband RF emissions when the unit is generating high voltage or when a spark is produced at the probe. It is therefore recommended that the user does not activate the high voltage, or deliberately generate continuous sparks, within the vicinity of sensitive electronics or radio equipment.

In order to avoid injury and damage, the following should always be observed:

- × **DO NOT** use this instrument in hazardous situations and environments, e.g. an explosive atmosphere, as an electrical spark indicates detection of a coating flaw.
- × **DO NOT** carry out tests close to moving machinery.
- × **DO NOT** use the instrument in a precarious, unstable or elevated situation from which a fall may result, unless a suitable safety harness is used.
- × **DO NOT** use this product if you are fitted with a pacemaker.
- × **DO NOT** allow metallic objects to come into contact with the battery pack terminals; this may cause a short circuit and result in permanent damage to the battery.
- × **DO NOT** use this product when it is raining or the unit is wet.

WORKING SAFELY (continued)

× **DO NOT** attempt to connect the supply side of the battery charger to generators or any other medium to high power source other than the single phase 50/60Hz AC mains outlet supplied from an approved and safe mains switchboard.
Connection to other supply sources such as generators or inverters may have the potential to damage the charger, the battery and/or the gauge invalidating the warranty.

✓ **DO** read and understand these instructions before using the equipment.

✓ **DO** charge the battery before the first use of the equipment. This will take approximately 4 hours.

✓ **DO** consult the plant or safety officer before carrying out the test procedure.

✓ **DO** undertake testing well clear of other personnel.

✓ **DO** work with an assistant to keep the test area clear and to help with the testing procedure.

✓ **DO** check that there are no solvents or other ignitable materials from the coating activities left in the test area, particularly in confined areas such as tanks.

✓ **DO** switch the instrument off and disconnect the leads when the work is finished and before leaving it unattended.

✓ **DO** ensure that the earth signal return cable is connected and extended before you switch on the instrument.

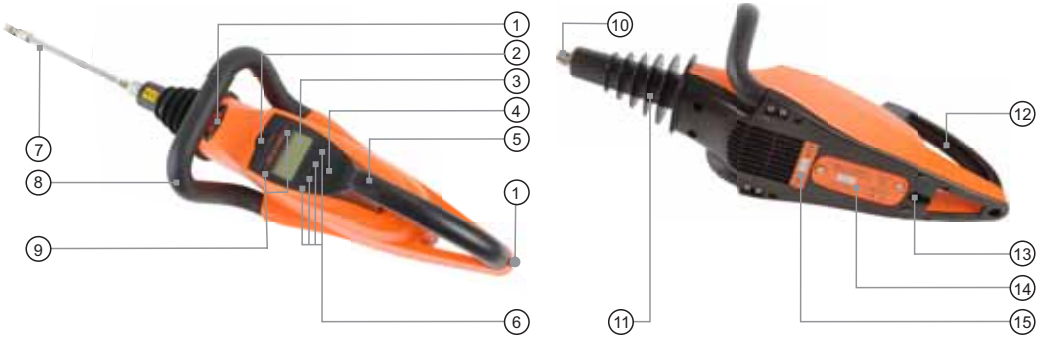
✓ **DO** only use on coatings that are cured, thickness tested and visually inspected and accepted.

✓ **DO** only use on coatings having a dry film thickness of at least 200µm (0.008"). For thicknesses between 200µm and 500µm (0.008" to 0.020"), ensure that an appropriately low voltage is applied (to prevent damage to the coating), or use the wet sponge method (using the Elcometer 270).

✓ **DO** take care when using this product with coatings that are damp or wet.

✓ **DO** dry the instrument if it gets wet, paying special attention to the ribbing area.

2 GAUGE OVERVIEW



1	Shoulder Strap Harness Point
2	Sealed, Waterproof Buzzer
3	LCD Display
4	Gauge On/Off Key
5	Voltage Activation Key
6	Multifunction Softkeys
7	Rolling Spring Holder
8	Handgrip
9	LED Indicators - Red (left), Blue (right)
10	Accessory Connection Point
11	Specialised Ribbing (for protection to EN61010)
12	Handle & Integrated Safety Trigger Switch
13	Earth Signal Voltage Return Connection Point
14	Quick Release Rechargeable Battery Pack
15	Gauge Model & Serial Number

3 USING THE GAUGE

		Model
a	Red LED - indicates when high voltage is on	ST
b	Earth signal return lead disconnected icon	ST
c	Unit overheating icon - allow unit to cool	ST
d	Porosity detector overload icon ‘ ’ accessory/coating combination or Voltage protection breakdown icon† ‘ ’	ST
e	Voltage calculator softkey (Model T), or Backlight On ‘ ’ / Off ‘ ’ (Model S)	T or S
f	Voltage adjustment softkey	ST
g	Sealed, waterproof buzzer	ST
h	Blue LED - flashes when a holiday is detected	ST
i	Holiday detected icon	ST
j	Battery symbol indicating remaining charge 3 bars: 70 - 100%; 2 bars: 40 - 70%; 1 bar: 20 - 40%; 0 bars: 10 - 20% Flashing icon & beep every 10 seconds: <10%, re-charge battery 0 bars & 5 loud beeps & auto power off: no charge, recharge required	ST
k	Voltage selected	ST
l	Standard in use (set via voltage calculator)	T
m	Menu softkey (Model T), or buzzer volume softkey (Model S)	T or S
n	Voltage level achieved at probe	ST

† Overvoltage output has been prevented; restart test.

4 CHARGING THE BATTERY

- Upon receiving the Elcometer 280, the rechargeable battery supplied has a small amount of charge (for safety reasons) and should be fully charged before using the instrument for the first time.
- Use only the charger supplied with your instrument to charge the battery.
- Use of any other type of charger is a potential hazard, may damage your instrument and will invalidate the warranty.
- Do not attempt to charge any other batteries with the supplied charger. Always charge the battery indoors.
- To prevent overheating, ensure that the charger is not covered.
- Each re-chargeable battery can be recharged in approximately 4 hours.

1 Connect the lead from the charger into the socket on the battery.
2 Plug the charger supplied into the mains supply. The LED indicator on the charger will glow orange.
3 Leave the gauge charging for at least 4 hours. The LED indicator changes colour from orange to green when charging is complete.
4 When charging is complete, disconnect the charger from the mains supply before removing the lead from the instrument.

5 FITTING THE BATTERY PACK

The Elcometer 280 battery pack is designed so that it can only be attached in the correct manner. To connect the battery pack:

1 Turn the gauge onto its side
2 Push the battery pack into the battery housing
3 Tighten up the two battery pack retaining screws (a)

To remove the battery pack, unscrew the two battery pack retaining screws (a) at the rear of the instrument and slide out the battery pack.

6 CONNECTING THE SIGNAL RETURN LEAD

1 Ensure that the Elcometer 280 is off
2 Insert the signal return lead plug into the socket
3 Push the plug in and twist it ¼ turn to the right
4 Switch the gauge on
5 Make sure the signal return lead is uncoiled and extended. For the most ideal conditions, attach the signal return lead to an uncoated area of the substrate, using part number T28022750.
6 If ' ' icon is displayed, the plug is not connected correctly, repeat steps 1-5.

If problem persists, please contact your Elcometer distributor.

To remove the lead, push the plug in and twist it ¼ turn to the left.

en

7 GETTING STARTED

1 Press the ON/OFF button until the Elcometer logo is displayed
2 Select your language using the ↑↓ softkeys (Top models only) and press the OK softkey

If '🔌' icon is displayed, the return lead plug may not be connected, see Section 6

To access the language menu when in an alternate language:

1 Switch the gauge OFF
2 Press and hold the left softkey and switch the gauge ON
3 Select your language using the ↑↓ softkeys

8 SELECTING A VOLTAGE

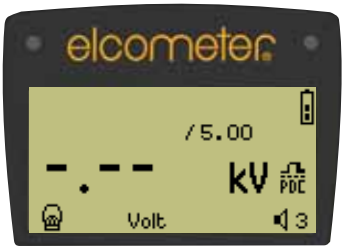
The voltage of the Elcometer 280 can either be set automatically using the gauge's internal voltage calculator (Model T) or adjusted manually (Models S & T).

Adjusting the voltage manually

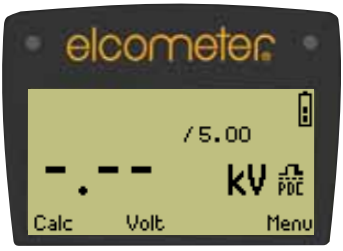
1 Switch the gauge ON
2 Press the 'Volt' softkey
3 Using the ↑↓ softkeys, adjust the voltage to the required level
4 Press OK

The selected voltage appears above the kV symbol ('5.00' in the example images).

To determine the correct voltage to use see 'Calculating the test voltage' on page 12



Elcometer 280 Model S



Elcometer 280 Model T

Setting the voltage using the Voltage Calculator

The voltage calculator function within the Elcometer 280 Model T gauge is designed to automatically calculate the test voltage according to a user selected test standard and the dry film thickness of the test sample.

1 Switch the gauge ON

2 Press the 'Calc' softkey

The gauge will display the standard currently selected. To change the standard:

- i Press the 'Std' softkey
- ii Using the ↑↓ softkeys, select the relevant test standard
- iii Press OK

3 If the standard currently selected is correct, press OK

4 Using the ↑↓ softkeys adjust the dry film thickness to the required value and press OK†

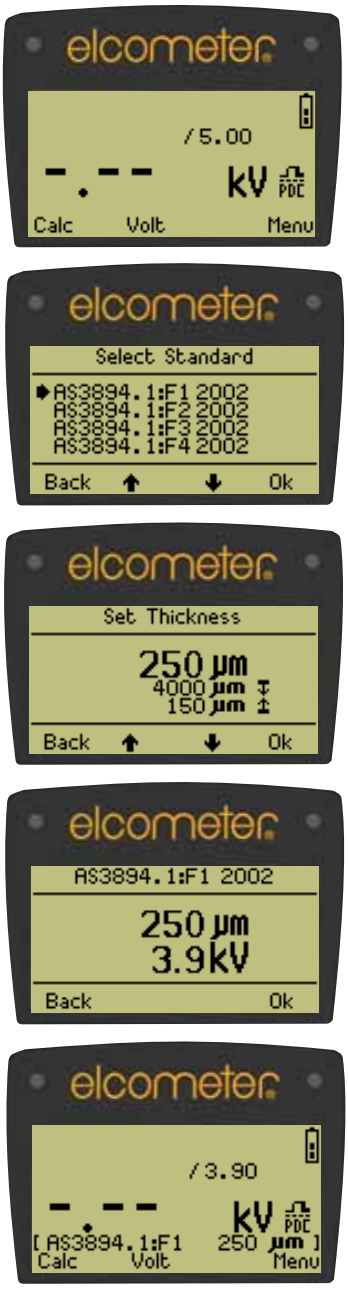
5 A confirmation screen will now display the selected test standard, dry film thickness and calculated test voltage,

- i Press OK to set the instrument voltage to the calculated value,

or

- ii Press ESC to return to the reading screen without making changes

† The Set Thickness Screen will show the last used coating thickness and the upper and lower thickness values for the selected test standard



9 MANUALLY CALCULATING THE TEST VOLTAGE

When setting the voltage manually please follow the guidelines below which describe how a safe, but effective, test voltage may be determined.

Overview

For effective testing, the test voltage must lie between two limits - the upper and lower limits.

The upper voltage limit is that at which the coating itself would breakdown and be damaged at the thickness applied.

The lower limit is the voltage required to break down the thickness of air equivalent to the coating thickness. If the output voltage is not greater than this value, then a flaw will not be detected.

These two limits can be determined and a voltage approximately half way between them selected as the test voltage.

Dielectric Strength

Whatever the material, if a high enough voltage is applied, it will conduct electricity. For insulators such as paint, however, the level of voltage required to achieve a current flow usually results in irreversible material damage.

The voltage at which a particular thickness of material breaks down is termed the dielectric strength. This is usually expressed as the voltage per unit distance, e.g. kV/mm (kV/inch). Its value depends on the type of applied voltage (AC, DC or pulsed), temperature and thickness.

The dielectric strength of coating materials usually lies in the region of 10 kV/mm to 30 kV/mm (250kV/inch to 750kV/inch). The dielectric strength of air ranges from 1.3 kV/mm to 4 kV/mm (33kV/inch to 100kV/inch).

Establishing the lower voltage limit

The lower limit for effective operation is that required to breakdown the thickness of air equivalent to the coating thickness. The breakdown voltage of a given thickness of air varies with humidity, pressure and temperature.

If the coating thickness is known, or can be measured, the lower limit value can be determined from the breakdown voltage for air at that dry film thickness.

If the coating thickness is not known then the minimum value has to be established experimentally. Reduce the voltage setting to minimum and position the probe over an unprotected area of substrate at the normal height of the coating surface. Increase the voltage slowly and steadily until a spark is produced. Make a note of this voltage - it is the lower voltage limit.

Establishing the upper voltage limit

The upper voltage limit may be determined by:

The job specification - if available and a test voltage is stated.

The dielectric strength - if specified for the applied coating.

Measure the thickness of the layer and determine the voltage by multiplying the dry film thickness by the dielectric strength.

For example:

Metric: if you have 500 microns of coating (0.5mm) with a dielectric strength of 6kV/mm, the upper voltage will be 3kV.

Imperial: if you have 20 mils of coating (0.02inch) with a dielectric strength of 150kV/inch, the upper voltage would be 3kV.

Experiment

Touch the probe on an unimportant area of the work piece. Increase the voltage slowly and steadily until a spark passes through the coating. Make a note of this voltage - it is the upper voltage limit.

Note: The dielectric strength can be calculated by dividing this voltage by the coating thickness.

Tables and formulae

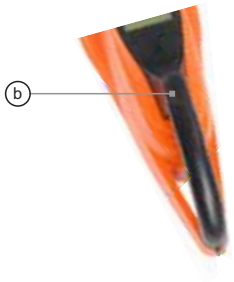
Alternatively, the correct voltage levels can be determined from established Codes of Practice, e.g. NACE and ASTM.

10 THE SAFETY TRIGGER SWITCH

In order to minimise the possibility of accidentally switching the voltage on, the Elcometer 280 is fitted with both a safety trigger switch (a) and a voltage activation key (b).

The voltage will only be activated when:

1 The gauge is switched ON
2 The safety trigger switch (a) is held, and
3 The voltage activation key (b) is pressed
4 The signal return lead is fitted



If the safety trigger switch is released when the gauge is in operation, the voltage is immediately disconnected.

If the safety trigger switch is held again within 3 seconds, the voltage will automatically re-activate (without the need to press the voltage activation key).

11 DETECTING A HOLIDAY

The Elcometer 280 identifies the detection of a holiday in the following manner:

1 The blue LED flashes;
2 The buzzer alarms;
3 The holiday detection '⚡' icon is displayed;
4 The backlight and display flashes;
5 A spark is generated.

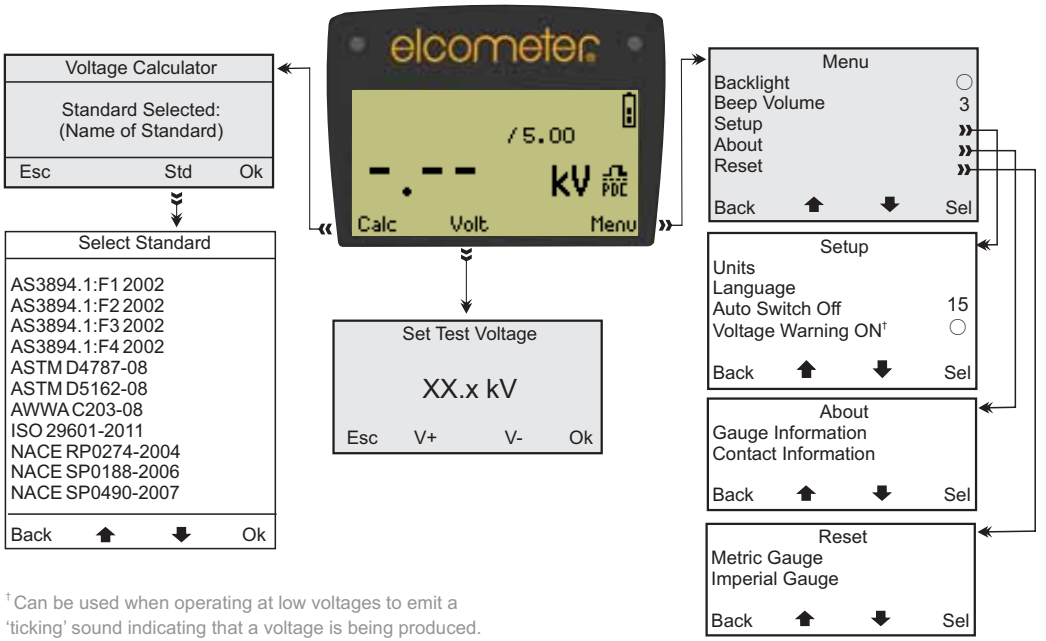
12 PROBE ACCESSORIES

The Elcometer 280 Pulsed DC Holiday detector has a wide range of electrodes available for testing a variety of structures and forms, these include:

- Wire brush probes
- Internal pipe brush probes
- External 'c-type' brush probes
- External pipe rolling springs
- Conductive rubber probes
- Grounding mats - ideal for testing ungrounded coated structures
- Accessory adaptors - allowing the Elcometer 280 to work with electrodes from other manufacturers

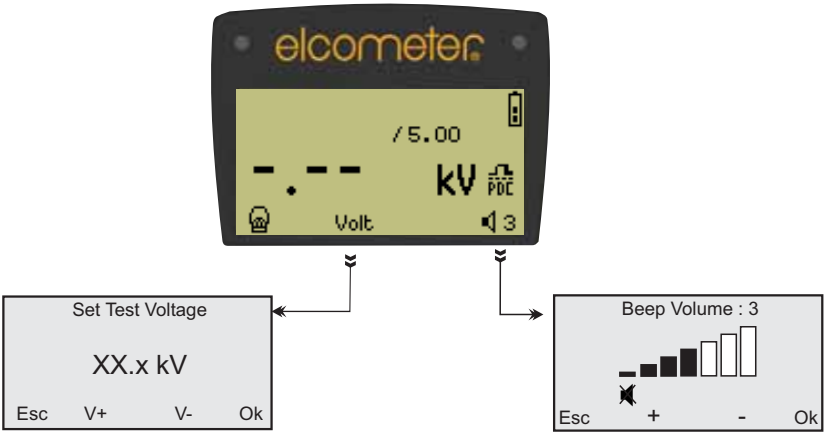
For more information on probe accessories for the Elcometer 280 please visit the Elcometer website or contact your nearest distributor.

13 THE ELCOMETER 280 MODEL T MENU STRUCTURE



† Can be used when operating at low voltages to emit a 'ticking' sound indicating that a voltage is being produced.

14 THE ELCOMETER 280 MODEL S MENU STRUCTURE



15 MAINTENANCE & STORAGE

The Elcometer 280 has a liquid crystal display (LCD). If the LCD is heated above 50°C (120°F) it may be damaged. This can happen if the instrument is left in a vehicle which is parked in strong sunlight.

To ensure the Elcometer 280 remains in good working order, keep the instrument, connecting cables and probe electrodes clean. Before cleaning, switch the instrument OFF and remove the battery and all cables.

To clean, wipe surfaces with a damp cloth and then allow sufficient time to air dry all components before use. Do not use any solvents to clean the instrument.

From time to time inspect the instrument and accessories for damage and replace or return the unit to Elcometer for repair.

Note: With the exception of probe electrodes and cables, the instrument does not have any components which can be serviced by the user. Please return the instrument to Elcometer for service.

elcometer®

fr

Mode d'Emploi

Porosimètre à Impulsion DC

Elcometer 280

fr

Une copie de ce manuel peut être téléchargée sur notre site Internet sur www.elcometer.com. En cas de doute, veuillez vous référer à la version originale en Anglais.

L'Elcometer 280 est disponible en deux versions. Ce manuel est rédigé pour le modèle T. Le modèle S est référencé lorsque cela est approprié.

Les modèles Elcometer 280 S et T, en veille, sont conformes à la Directive Electromagnétique et à la Directive Basse Tension. Ce sont des produits de Classe A, Groupe 1 ISM conformément au CISPR 11. Produit ISM de Groupe 1 : produit dans lequel on génère et/ou utilise intentionnellement l'énergie radioélectrique nécessaire au fonctionnement interne de l'équipement lui-même. Les produits de Classe A peuvent être utilisés dans tous les établissements autres que domestiques et ceux directement reliés à un réseau basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Note : Pour en savoir plus, voir « Travailler en toute sécurité » en page 4.

Désignation du produit : Porosimètre à Impulsion DC Elcometer 280

Fabriqué par : Elcometer Limited, Manchester, Angleterre

elcometer est une marque déposée d'Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Royaume Uni. Toutes les autres marques déposées sont reconnues.

Dimensions de l'instrument (L x l x h): 60 x 17.3 x 19 cm (23.6 x 6.8 x 7.5")

Poids de l'instrument : 3.0 Kg (6.6lb) avec la batterie

Type de batterie : batterie ion lithium rechargeable

Température de travail : 0° C à 50° C (32°F à 120°F)

Humidité Relative : 0 - 80% jusqu'à 31° C (87.8°F)

Plage Haute Tension Pulsée DC : 0.5 - 35kV, réglable par pas de 100V & 10V en-dessous de 1000 V

Précision Haute Tension : ±5% ou ±50V en-dessous de 1000V. La tension maxi peut être réduite à des altitudes extrêmes.

Normes applicables : AS 3894.1, ANSI/AWWA C203, ANSI/AWWA C214, ASTM D4787, ASTM D5162, ISO 29601, JIS G 3491, JIS G 3492, NACE RP0274, NACE SP0188, NACE SP0490, NACE TM0186, NACE TM0384

Garantie : un an en standard. Pour étendre gratuitement la garantie à 2 ans, enregistrez votre appareil en ligne sur www.elcometer.com dans un délai de 60 jours à compter de la date d'achat.

© Elcometer Limited 2011. Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, transmise, transcrite, stockée (dans un système documentaire ou autre), ou traduite dans quelque langue que ce soit, sous quelque forme que ce soit (électronique, mécanique, magnétique, optique, manuelle ou autre) sans la permission écrite préalable d'Elcometer Limited.

SOMMAIRE

1 Liste de colisage valise et kit
2 Vue d'ensemble de l'instrument
3 Utiliser l'instrument
4 Charger la batterie
5 Installer la batterie
6 Connecter le câble de mise à la terre
7 Premières démarches
8 Sélectionner une tension
9 Calculer manuellement la tension de test
10 Gâchette de sécurité
11 Détecter un défaut
12 Accessoires de sonde
13 Structure Menu – Modèle T
14 Structure Menu – Modèle S
15 Maintenance & Stockage

1 LISTE DE COLISAGE VALISE ET KIT

L'Elcometer 280 comprend :

- Porosimètre à Impulsion DC
- Câble de terre 5 m (16')
- Batterie rechargeable & chargeur avec câbles d'alimentation (UK, EUR & US)
- Bandoulière
- Mode d'Emploi

Le Kit d'Inspection comprend :

Tous les éléments inclus avec l'Elcometer 280, plus :

- Batterie rechargeable de réserve (modèle T seulement)
- Support en acier inoxydable pour sonde à ressort (modèle T seulement)
- Tige d'extension 250 mm (9.8 '')
- Valise de transport rigide à roulettes

fr

TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ

Cet équipement doit être utilisé avec précaution. Merci de suivre les instructions mentionnées dans ce Manuel. Attention - risque de choc électrique.

L'Elcometer 280 génère une tension à l'extrémité de la sonde pouvant atteindre 35'000 V. Si l'utilisateur touche la sonde, il peut ressentir un léger choc électrique. L'intensité du courant étant très faible, ce n'est généralement pas dangereux. Cependant, Elcometer déconseille l'utilisation de cet instrument aux porteurs de Pacemakers.

Les émissions radioélectriques générées par l'Elcometer 280 en mode veille sont dans les limites définies par la Directive Electromagnétique. Cependant, en raison de son principe de fonctionnement, l'Elcometer 280 génère des ondes radio à haut débit lorsque la sonde est sous tension ou qu'elle produit une étincelle. Il faut donc éviter d'activer la haute tension ou de générer délibérément une étincelle à proximité d'équipements électroniques ou radio sensibles.

Pour éviter tout risque de blessure ou de dégât, appliquez toujours les consignes suivantes :

- × **NE PAS** utiliser l'instrument dans une situation ou un environnement dangereux, comme une atmosphère explosive, car une étincelle se produit quand un défaut est détecté.
- × **NE PAS** réaliser des tests à proximité de machines en mouvement.
- × **NE PAS** utiliser l'appareil en équilibre précaire, en hauteur, en raison du risque de chute, à moins d'être équipé d'un harnais de sécurité approprié.
- × **NE PAS** utiliser cet appareil si vous avez un Pacemaker.
- × **NE PAS** toucher les cosses de la batterie avec un objet métallique à cause du risque de court-circuit qui pourrait endommager irréversiblement la batterie.
- × **NE PAS** utiliser l'instrument quand il pleut ou lorsque l'appareil est mouillé.

TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ (suite)

× **NE PAS** tenter de brancher l'alimentation du chargeur sur un générateur ou tout type d'alimentation autre que le courant monophasé 50/60Hz AC provenant d'un réseau approuvé et sécurisé.
Un branchement sur toute autre source d'alimentation, comme des générateurs ou des onduleurs, pourrait endommager le chargeur, la batterie et/ou annuler la garantie.

✓ **TOUJOURS** lire et comprendre ces instructions avant d'utiliser l'appareil.

✓ **TOUJOURS** charger la batterie avant la première utilisation. Cela demande environ 4 heures.

✓ **TOUJOURS** consulter le (la) Responsable de l'usine ou de la sécurité avant de réaliser des contrôles.

✓ **TOUJOURS** procéder aux contrôles à l'écart d'autres personnes.

✓ **TOUJOURS** travailler avec un assistant pour dégager la zone de contrôle et vous aider pendant la procédure.

✓ **TOUJOURS** vérifier qu'il ne reste aucun solvant ou matériau inflammable (utilisé pour les travaux de revêtement), en particulier dans les endroits confinés tels que les réservoirs.

✓ **TOUJOURS** éteindre l'instrument et débrancher les câbles une fois le travail terminé, et avant de le laisser sans surveillance.

✓ **TOUJOURS** vérifier que le câble de terre est déroulé et connecté avant d'allumer l'appareil.

✓ **TOUJOURS** utiliser l'appareil sur des revêtements secs, dont l'épaisseur a été mesurée, et qui ont été visuellement inspectés et acceptés.

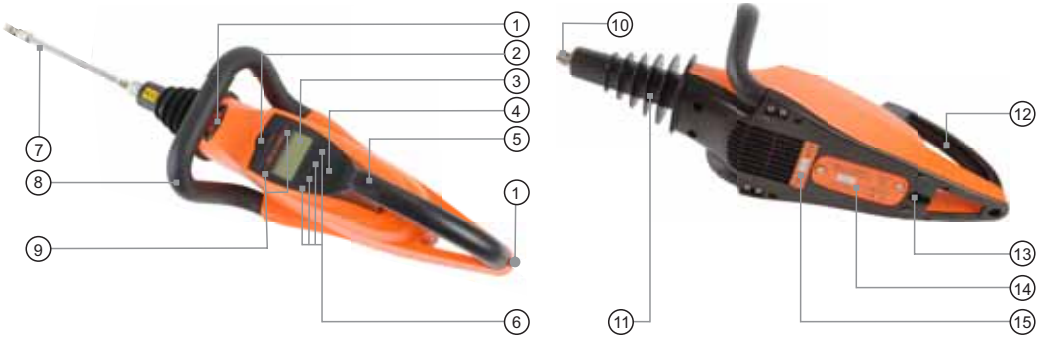
✓ **TOUJOURS** utiliser sur des revêtements d'une épaisseur minimale de 200 µm (0.008"). Pour des épaisseurs comprises entre 200 µm et 500 µm (0.008" et 0.020"), vérifier que la tension appliquée est suffisamment basse (pour éviter d'endommager le revêtement), ou utiliser la méthode de l'éponge humide (avec l'Elcometer 270).

✓ **TOUJOURS** procéder avec prudence sur des revêtements humides ou mouillés.

✓ **TOUJOURS** sécher l'appareil s'il se mouille, en particulier sur la partie crantée.

fr

2 VUE D'ENSEMBLE DE L'INSTRUMENT



1	Point d'attache de la bandoulière
2	Alarme hermétique et étanche
3	Ecran LCD
4	Touche Marche/Arrêt de l'appareil
5	Touche activation de la tension
6	Touches multifonctions
7	Support pour sonde à ressort
8	Poignée
9	Indicateurs lumineux – Rouge (Gauche), Bleu (droite)
10	Point de connexion des accessoires
11	Surface crantée spéciale (pour protection selon EN61010)
12	Poignée & gâchette de sécurité intégrée
13	Point de connexion du câble de terre
14	Batterie rechargeable amovible
15	Modèle & Numéro de série

3 UTILISER L'INSTRUMENT

		Modèle
a	Lumière rouge - haute tension en marche	ST
b	Symbole indiquant que le câble terre est déconnecté	ST
c	Symbole de surchauffe de l'appareil - laisser refroidir l'instrument	ST
d	Symbole de surcharge du porosimètre ‘ ’ combinaison accessoire/revêtement ou Symbole de rupture de la protection de la tension† ‘ ’	ST
e	Touche de calcul de la tension (Modèle T), ou Marche ‘ ’ / Arrêt ‘ ’ du rétroéclairage (Modèle S)	T ou S
f	Touche de réglage de la tension	ST
g	Alarme hermétique et étanche	ST
h	Lumière bleue - clignote quand un défaut est détecté	ST
i	Symbole de détection d'un défaut	ST
j	Témoin de niveau batterie 3 barres : 70 – 100% ; 2 barres : 40 – 70% ; 1 barre : 20 – 40% ; 0 barre : 10 - 20% Témoin clignotant & bip toutes les 10 secondes : <10%, rechargez la batterie 0 barre, 5 bips forts & arrêt auto : batterie vide, chargement nécessaire	ST
k	Tension sélectionnée	ST
l	Norme utilisée (réglée via le calculateur de tension)	T
m	Touche Menu (Modèle T), ou volume de l'alarme (Modèle S)	T ou S
n	Tension obtenue en bout de sonde	ST

† La sortie d'une surtension a été bloquée ; reprendre le test.

fr

4 CHARGER LA BATTERIE

- A réception, la batterie de votre Elcometer 280 est partiellement chargée (pour des raisons de sécurité); elle doit être complètement chargée avant la première utilisation.
- Utiliser exclusivement le chargeur fourni avec l'instrument pour charger la batterie.
- L'utilisation d'un autre chargeur pourrait endommager votre appareil et annuler la garantie.
- Ne pas charger d'autres batteries avec le chargeur fourni. Rechargez toujours la batterie à l'intérieur d'un local.
- Ne couvrez pas le chargeur pour éviter tout risque de surchauffe.
- Chaque batterie rechargeable nécessite environ 4 heures de charge.

1 Connectez le câble du chargeur dans la prise située sur la batterie.
2 Branchez le chargeur sur le secteur. Un voyant orange s'allume sur le chargeur.
3 Laissez en charge pendant au moins 4 heures. Le voyant lumineux passe du orange au vert lorsque la batterie est chargée.
4 Une fois la batterie chargée, débranchez le chargeur du secteur avant de retirer le câble de l'instrument.

5 INSTALLER LA BATTERIE

Il n'y a qu'une seule façon de bien insérer la batterie dans l'Elcometer 280. Pour ce faire :

1 Retournez l'instrument
2 Insérez la batterie dans le compartiment batterie
3 Serrez les deux vis de maintien (a)

Pour enlever la batterie, dévissez les deux vis de maintien (a) à l'arrière de l'instrument et retirez-la.

6 CONNECTER LE CÂBLE DE MISE À LA TERRE

1 Vérifiez que l'instrument est éteint
2 Insérez le câble terre dans la prise
3 Poussez légèrement et tournez d'1/4 de tour vers la droite
4 Allumez l'appareil
5 Vérifiez que le câble est déroulé et qu'il n'est pas emmêlé. Dans l'idéal, reliez le câble de terre à une zone non revêtue du substrat à l'aide de l'accessoire T28022750.
6 Si le symbôle '⏚' apparait, le câble n'est pas bien connecté. Répétez les étapes 1-5.

Si le problème persiste, contactez votre distributeur Elcometer.

Pour retirer le câble, poussez légèrement le connecteur et tournez-le d'1/4 de tour vers la gauche.

fr

7 PREMIÈRES DÉMARCHES

1 Appuyez sur le bouton marche/arrêt jusqu'à ce que le logo Elcometer s'affiche
2 Sélectionnez la langue à l'aide des touches ↑↓ (modèle Top seulement) puis appuyez sur 'Ok'

Si le symbôle ' ⊟ ' apparaît, le câble n'est probablement pas branché – voir Section 6

Pour accéder au menu Langue si vous souhaitez en changer :

1 Eteindre l'instrument
2 Appuyer et maintenir la touche de gauche tout en allumant l'appareil
3 Sélectionnez la langue à l'aide des touches ↑↓

8 SÉLECTIONNER UNE TENSION

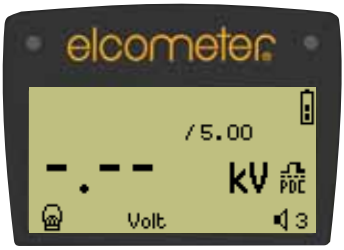
La tension de l'Elcometer 280 peut être définie soit automatiquement (à l'aide du calculateur de voltage intégré – Modèle T) ou manuellement (Modèles S & T).

Régler la tension manuellement

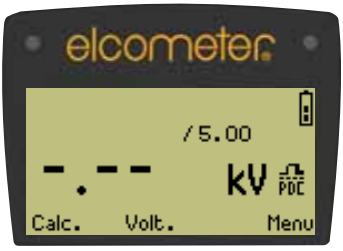
1 Allumez l'appareil
2 Appuyez sur la touche 'Volt.'
3 Réglez la tension au niveau requis à l'aide des touches ↑↓
4 Appuyez sur 'Ok'

La tension ainsi réglée apparaît sous le symbole kV (5.00 dans l'exemple).

Pour connaître la tension appropriée, voir 'Calculer la tension de test' en page 12



Elcometer 280 Modèle S



Elcometer 280 Modèle T

Régler la tension à l'aide du Calculateur de Tension

Le mode 'Calcul de tension' intégré à l'Elcometer 280 Modèle Top est conçu pour calculer automatiquement la tension en fonction d'une norme choisie par l'opérateur, et de l'épaisseur de film sec de la pièce à tester.

1 Allumez l'appareil

2 Appuyez sur la touche 'Calc.'
La norme actuellement sélectionnée s'affiche. Pour la modifier :
- i Appuyez sur la touche 'Norme'
- ii Sélectionnez la norme souhaitée à l'aide des touches ↑↓
- iii Appuyez sur 'Ok'

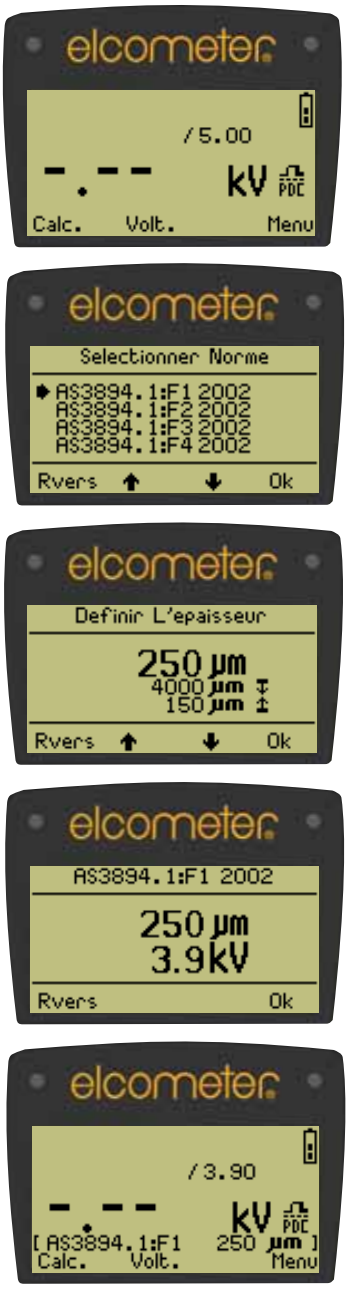
3 Si la norme affichée est correcte, appuyez sur 'Ok'

4 Ajustez l'épaisseur de film sec à la valeur souhaitée à l'aide des touches ↑↓ puis appuyez sur 'Ok'†

5 La confirmation de la norme choisie, de l'épaisseur de film sec et de la tension calculée s'affiche à l'écran,
- I Appuyez sur 'Ok' pour régler l'instrument à la valeur calculée,

ou
- ii Appuyez sur 'Echap' pour revenir à l'écran lecture sans changement

† L'écran 'Régler l'Epaisseur' affiche la dernière valeur d'épaisseur utilisée ainsi que les valeurs mini et maxi de la norme sélectionnée



fr

9 CALCULER MANUELLEMENT LA TENSION DE TEST

Si vous réglez la tension manuellement, merci de suivre les indications ci-dessous pour le faire de manière sécuritaire mais efficace.

Généralités

Pour tester en toute efficacité, la tension doit se situer entre deux limites : inférieure et supérieure.

La limite supérieure est celle à laquelle le revêtement peut claquer et être endommagé à l'épaisseur appliquée.

La limite inférieure est la tension nécessaire pour claquer une couche d'air de même épaisseur que le revêtement. Si la tension est inférieure à cette limite, certains défauts ne seront pas détectés.

On peut déterminer ces deux limites et choisir une valeur intermédiaire comme tension de contrôle.

Rigidité diélectrique

Quelque soit le matériau, si on lui applique une tension suffisante, il devient conducteur. Cependant, pour des isolants tels que la peinture, la tension nécessaire pour qu'un courant circule entrainerait des dommages irréversibles.

La tension à laquelle un matériau d'épaisseur déterminée rompt est appelée rigidité diélectrique. On l'exprime généralement en tension par unité de distance, c'est-à-dire kV/mm (kV/inch). Sa valeur dépend du type de tension appliquée (AC, DC ou pulsée), de la température et de l'épaisseur.

La rigidité diélectrique d'un revêtement se situe généralement dans la plage de 10kV/mm à 30 kV/mm (250kV/inch à 750 kV/inch), celle de l'air entre 1.3 kV/mm et 4 kV/mm (33 kV/inch à 100 kV/inch).

Définir la limite inférieure

La limite inférieure pour un contrôle efficace est celle nécessaire pour claquer une couche d'air équivalente à l'épaisseur du revêtement. La tension de claquage d'une couche d'air d'épaisseur connue varie en fonction de l'humidité, de la pression et de la température.

Si vous connaissez l'épaisseur du revêtement, ou si vous pouvez la mesurer, la limite inférieure peut être déterminée à partir de la tension de claquage de l'air à cette épaisseur de film sec.

Si vous ne connaissez pas l'épaisseur du revêtement vous devez définir la valeur minimale de manière expérimentale. Réglez la tension au minimum, et placez la sonde au-dessus d'une zone non revêtue en laissant l'espace normalement occupé par le revêtement. Augmentez progressivement la tension jusqu'à ce qu'une étincelle se produise. Notez cette tension – elle correspond à la limite inférieure.

Définir la limite supérieure

La limite supérieure peut être déterminée par :

Le cahier des charges - s'il existe et que la tension de test y est mentionnée.

La Rigidité Diélectique - si elle est spécifiée pour le revêtement à tester.

Mesurez l'épaisseur de couche et déterminez la tension en multipliant l'épaisseur de film sec par la rigidité diélectrique.

Par exemple:

Unités métriques: Si vous avez un revêtement de 500 microns (0.5 mm) avec une rigidité diélectrique de 6 kV/mm, la limite supérieure sera de 3 kV.

Unités Impériales : Si vous avez un revêtement de 20 mils (0.02 inch) avec une rigidité diélectrique de 150 kV/inch, la limite supérieure sera de 3 kV.

Expérimentation :

Placez la sonde en contact avec une zone non primordiale de la pièce. Augmentez progressivement la tension jusqu'à ce qu'une étincelle traverse le revêtement. Notez cette tension – c'est la limite supérieure.

Note : la rigidité diélectrique peut être calculée en divisant cette tension par l'épaisseur de revêtement.

Tableaux et formules

Alternativement, le niveau correct de tension peut être déterminé à partir de Codes de bonne Pratique comme NACE et ASTM.

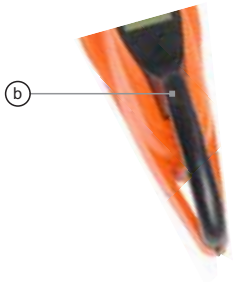
fr

10 GÂCHETTE DE SÉCURITÉ

Pour éviter de mettre l'instrument accidentellement sous tension, l'Elcometer 280 est équipé d'une gâchette de sécurité (a) et d'une touche de mise sous tension (b).

La tension ne fonctionne que lorsque :

1 Vous avez allumé l'appareil
2 Vous maintenez la gâchette de sécurité (a) enfoncée, et
3 Vous appuyez sur la touche de mise sous tension (b)
4 Le câble de terre est installé



Si vous relâchez la gâchette pendant que vous utilisez l'instrument, la tension est immédiatement déconnectée.

Si vous maintenez la gâchette de sécurité à nouveau pendant 3 secondes, la tension se réactive automatiquement (sans que vous ayez besoin d'appuyer sur la touche de mise sous tension).

11 DÉTECTER UN DÉFAUT

L'Elcometer 280 signale la présence d'un défaut de la manière suivante :

1 Le voyant bleu clignote ;
2 L'alarme sonne ;
3 Le symbole de détection de défaut ‘⚡’ s'affiche ;
4 L'écran et le rétroéclairage clignotent ;
5 Une étincelle se produit.

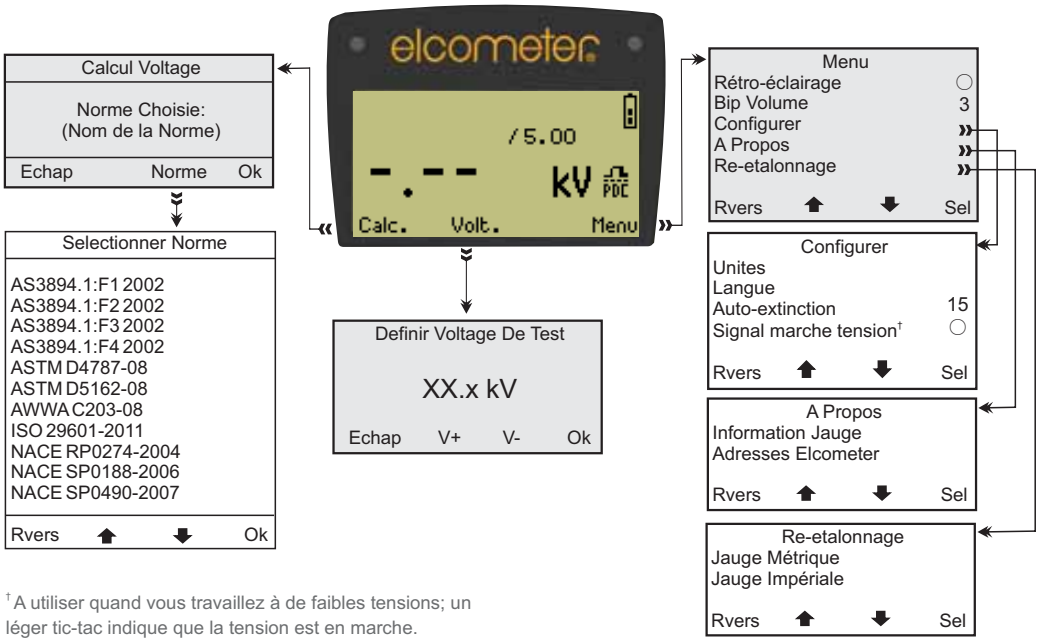
12 ACCESSOIRES DE SONDE

Le Porosimètre à Impulsion DC Elcometer 280 offre un large choix de sondes pour le contrôle de pièces de formes diverses. Cela comprend :

- Sondes « rateau »
- Sondes pour intérieurs de tubes
- Sondes externes « type C »
- Sondes ressort pour extérieurs de tubes
- Sondes en caoutchouc conducteur
- Tapis de mise à la terre – idéal pour tester les surfaces revêtues non mises à la terre
- Adaptateurs annexes, permettant à l'Elcometer 280 de fonctionner avec des sondes d'autres marques

Pour en savoir plus sur les accessoires de sondes, visitez le site Internet Elcometer ou contactez votre distributeur le plus proche.

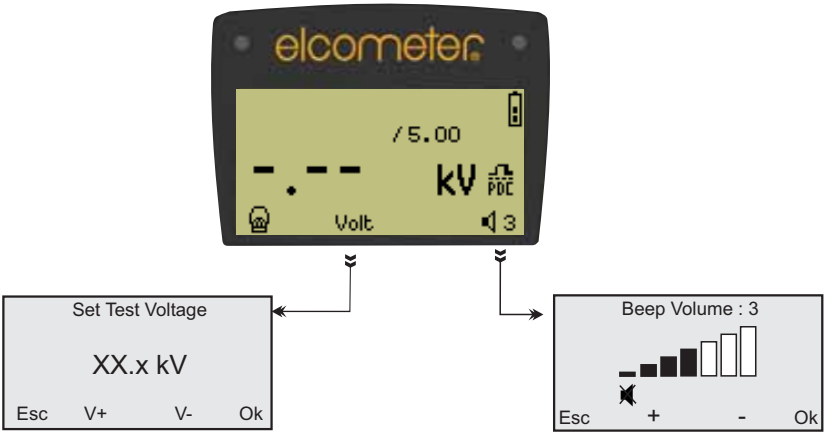
13 STRUCTURE DU MENU DE L'ELCOMETER 280 MODÈLE T



† A utiliser quand vous travaillez à de faibles tensions; un léger tic-tac indique que la tension est en marche.

fr

14 STRUCTURE DU MENU DE L'ELCOMETER 280 MODÈLE S



15 MAINTENANCE & STOCKAGE

L'Elcometer 280 est équipé d'un écran à cristaux liquides (LDC). Il peut être endommagé s'il est soumis à une température supérieure à 50 ° C (120° F). Cela peut arriver si vous le laissez dans une voiture garée en plein soleil.

Pour garantir le bon fonctionnement de l'Elcometer 280, veillez à la propreté des câbles et des sondes. Avant de le nettoyer, éteignez l'instrument et retirez la batterie et les câbles.

Pour le nettoyage, utilisez un chiffon humide et laissez sécher à l'air libre. Ne pas utiliser de solvants pour le nettoyage.

Vérifiez régulièrement que l'instrument et les accessoires ne sont pas endommagés. Remplacez ou retournez l'instrument chez Elcometer pour réparation.

Note : à l'exception des sondes et des câbles, l'instrument ne contient aucun composant remplaçable par l'utilisateur. Merci de retourner l'appareil chez Elcometer pour remise en état.

elcometer®

de

Bedienungsanleitung

Elcometer 280

Impuls DC Porenprüfgerät

de

Eine Kopie dieser Anleitung steht als Download auf unserer Webseite www.elcometer.de zur Verfügung. Im Zweifelsfalle verwenden Sie bitte die englische Version.

Das Elcometer 280 ist in zwei Ausführungen erhältlich. Diese Bedienungsanleitung bezieht sich auf das Modell T. Unterschiede zum Modell S sind gekennzeichnet.

Die Elcometer 280 Modelle S und T erfüllen im Standby-Modus die Vorschriften zur elektromagnetischen und elektrischen Verträglichkeit. Dies ist ein Klasse A Produkt, Gruppe 1 ISM gemäss CISPR 11. Gruppe 1 ISM Produkt welches intern eine Radiofrequenzspannung konduktiv erzeugt oder verwendet welche für den Betrieb des Gertätes notwendig ist. Klasse A Produkte sind für den Betrieb in allen Örtlichkeiten, ausser in öffentlichen Einrichtungen die an ein Niederspannungsnetzwerk angeschlossen sind, zugelassen.

Hinweis: Weitere Informationen erhalten Sie unter "Sicheres Arbeiten" auf Seite 4.

Produktbeschreibung: Elcometer 280 Impuls DC Porenprüfgerät

Hergestellt duch: Elcometer Limited, Manchester, England

elcometer ist ein eingetragenes Warenzeichen der Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester M43 6BU, United Kingdom. Alle weiteren Warenzeichen anerkannt.

Geräteabmessungen (L x B x H): 60 x 17,3 x 19 cm (23.6 x 6.8 x 7.5")

Gewicht: ca. 3,0 kg (inkl. Akku)

Batterietyp: Wiederaufladbarer Li-Ion Akku

Betriebstemperatur: 0°C bis 50°C (32°F bis 120°F)

Relative Luftfeuchtigkeit: 0 - 80% bis 31°C (87.8°F)

Impuls DC Hochspannungsbereich: 0,5 - 35 kV, einstellbar in 100V Schritten bzw. 10V Schritten unterhalb 1000V

Genauigkeit: ±5% oder ±50V unter 1000V. Die maximale Spannung sollte in extremen Höhenlagen verringert werden.

Anwendbare Standards: AS 3894.1, ANSI/AWWA C203, ANSI/AWWA C214, ASTM D4787, ASTM D5162, ISO 29601, JIS G 3491, JIS G 3492, NACE RP0274, NACE SP0188, NACE SP0490, NACE TM0186, NACE TM0384

Gewährleistung: 12 Monate. Um die Gewährleistung auf 24 Monate zu erweitern, registrieren Sie Ihr Gerät innerhalb 60 Tage nach Erwerb bitte online unter www.elcometer.de.

© Elcometer Limited 2011. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Elcometer Limited gespeichert, übertragen, bearbeitet oder in eine andere Sprache übersetzt werden (gleich welchem Verfahren; elektrisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell etc.). Technische Änderungen, sowie Änderungen in Design, Beschaffenheit und Lieferumfang vorbehalten.

INHALT

1 Lieferumfang
2 Geräteübersicht
3 Verwendung des Gerätes
4 Akku aufladen
5 Akku einlegen
6 Anschliessen des Erdungskabels
7 Gerät einschalten
8 Prüfspannung wählen
9 Manuelle Berechnung der Prüfspannung
10 Schutzschaltung
11 Eine Pore aufspüren
12 Sondenzubehör
13 Menüstruktur - Modell T
14 Menüstruktur - Modell S
15 Pflege & Wartung sowie Aufbewahrung

1 LIEFERUMFANG

Elcometer 280 Lieferumfang:

- Impuls DC Porenprüfgerät
- 5m (16') Erdungskabel
- Wiederaufladbarer Akku mit Ladegerät und Netzkabel (UK, EUR & US)
- Schultergurt
- Bedienungsanleitung

Lieferumfang Inspektionskit

Alle für Elcometer 280 genannten Artikel plus:

- Weiterer Akku (nur Modell T)
- Edelstahlhalterung für Rundsonden (nur Modell T)
- 250mm (9,8") Sondenverlängerung
- Robuster Transportkoffer mit Rollen

de

SICHERES ARBEITEN

Die Ausrüstung sollte mit extremer Vorsicht verwendet werden. Bitte befolgen Sie die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung. Vorsicht - Stromschlaggefahr! .

Das Elcometer 280 erzeugt an der Sondenspitze eine Spannung von bis zu 35.000 Volt. Kommt der Anwender mit der Sonde in Kontakt, kann dies zu einem - meist harmlosen - elektrischen Schlag führen. Da die Stromstärke jedoch sehr gering ist, geht hiervon normalerweise keine Gefahr aus. Dennoch empfiehlt Elcometer die Verwendung des Gerätes nicht, wenn Sie einen Herzschrittmacher besitzen.

Im Bereitschaftsmodus erzeugt das Elcometer 280 Radofrequenzemissionen die jedoch innerhalb der Grenzwerte zur Verordnung der elektromagnetischen Verträglichkeit liegen. Aufgrund dieser Betriebsart erzeugt das Elcometer 280 Breitband RF Emissionen wenn das Gerät eine Hochspannung erzeugt oder von der Sonde ein Funke überspringt. Daher sollten in der Nähe empfindlicher Elektrogeräte möglichst keine Hochspannungen oder kontinuierliche Funken erzeugt werden.

Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen sollten folgende Punkte immer beachtet werden:

× **BITTE NICHT** Verwenden Sie dieses Gerät nicht in gefährlichen Umgebungen wie explosiver Atmosphäre o.ä. da ein elektrischer Funke eine Fehlstelle in einer Beschichtung aufspürt.

× **BITTE NICHT** Führen Sie keine Prüfungen in der Nähe beweglicher Maschinen durch.

× **BITTE NICHT** Verwenden Sie das Gerät nicht in einer ungesicherten Umgebung wo Sturzgefahr besteht. Sichern Sie sich mit geeigneten Haltegurten ab.

× **BITTE NICHT** Verwenden Sie das Gerät nicht wenn Sie einen Herzschrittmacher besitzen.

× **BITTE NICHT** Die Akkukontakte dürfen nicht mit Metallteilen in Kontakt kommen, da dies durch einen Kurzschluss zur Zerstörung des Akkus führen kann.

× **BITTE NICHT** Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Regen oder wenn das Gerät nass ist.

SICHERES ARBEITEN (weiter)

× **BITTE NICHT** Verbinden Sie das Akkuladegerät ausschliesslich mit einem abgesicherten 50/60 Hz Stromnetz.
Die Verbindung mit anderen Stromquellen wie z.B. Generatoren o.ä. kann zu potentiellen Beschädigungen am Ladegerät und dem Akku, sowie zu einem Verlust der Gewährleistungsansprüche am Gerät führen.

✓ **BITTE** Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durch.

✓ **BITTE** Laden Sie den Akku vor der ersten Verwendung vollständig auf. Dieser Vorgang benötigt ca. 4 Stunden.

✓ **BITTE** Konsultieren Sie den Sicherheitsbeauftragten bevor Sie mit einer Prüfung beginnen.

✓ **BITTE** Führen Sie die Prüfung mit ausreichend Abstand zu anderen Personen durch.

✓ **BITTE** Arbeiten Sie mit einem Assistenten um den Prüfbereich freizuhalten und bei der Prüfung unterstützt zu werden.

✓ **BITTE** Vergewissern Sie sich dass keine Lösemittel oder anderen entflammbaren Stoffe im Prüfbereich vorhanden sind, insbesondere in Tanks o.ä..

✓ **BITTE** Schalten Sie nach Beendigung der Prüfung das Gerät aus und entfernen alle Kabel bevor das Gerät unbeaufsichtigt bleibt.

✓ **BITTE** Vergewissern Sie sich dass das Erdungskabel korrekt angeschlossen wurde bevor Sie das Gerät einschalten.

✓ **BITTE** Verwenden Sie das Gerät nur auf Beschichtungen die trocken, gemessen und visuell geprüft und anerkannt wurden.

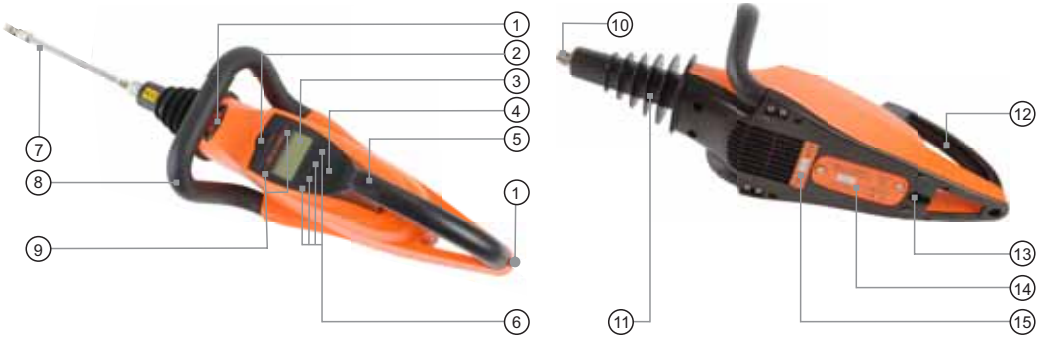
✓ **BITTE** Verwenden Sie das Gerät nur auf Beschichtungen die eine Mindestschichtdicke von 200µm aufweisen. Bei Beschichtungsstärken von 200µm bis 500µm vergewissern Sie sich dass zur Vermeidung von Beschädigungen der Beschichtung ein Niederspannungsprüfverfahren angewendet wird (Nassschwammmethode, Elcometer 270).

✓ **BITTE** Seien Sie besonders vorsichtig bei der Verwendung auf feuchten oder nassen Beschichtungen.

✓ **BITTE** Trocknen Sie das Gerät wenn es feucht oder nass wurde, beachten Sie hierbei insbesondere den Handgriff.

de

2 GERÄTEÜBERSICHT



1	Schultertragegurtbefestigungspunkt
2	Versiegelter, wasserdichter Buzzer
3	LCD Display
4	Ein/Aus Taste
5	Spannungsaktivierungs Taste
6	Multifunktionstasten
7	Rundfederhalterung
8	Handgriff
9	LED Anzeigen - rot (links), blau (rechts)
10	Anschlussstelle für Zubehör
11	Spezielle Lamellen (zum Schutz gemäss EN61010)
12	Handgriff mit integrierter Sicherheitsschaltung
13	Anschluss für Erdungskabel
14	Akkupack mit Schnellentriegelung
15	Modellnummer & Seriennummer

3 VERWENDUNG DES GERÄTES

		Modell
a	Rote LED - zeigt aktive Hochspannung an	ST
b	Symbol für nicht verbundenes Erdungskabel	ST
c	Symbol für Geräteüberhitzung - Gerät abkühlen lassen	ST
d	Symbol für Überspannung - ‘ ’ Zubehör/Beschichtrungskombination oder Überspannungsschutzsymbol† ‘ ’	ST
e	Taste für Spannungsberechnung (Modell T), oder Hintergrundbeleuchtung Ein ‘ ’ / Aus ‘ ’ (Modell S)	T oder S
f	Taste für Spannungseinstellung	ST
g	Versiegelter, wasserdichter Buzzer	ST
h	Blaue LED - blinkt sobald eine Pore gefunden wurde	ST
i	Symbol für gefundene Pore	ST
j	Batteriesymbol, zeigt verbleibende Kapazität 3 Balken: 70 - 100%, 2 Balken: 40 - 70%, 1 Balken 20 - 40%, 0 Balen: 10 - 20% Blinkendes Symbol und Tonsignal alle 10 Sekunden: <10%, Akku aufladen 0 Balken & 5 laute Tonsignale: keine Akkukapazität, Aufladung erforderlich	ST
k	Gewählte Prüfspannung	ST
l	Gewählter Standard (einstellen mit Spannungsberechnung)	T
m	Menütaste (Modell T), oder Buzzerlautstärke (Modell S)	T oder S
n	Spannungspegel an Sonde anliegend	ST

† Überspannung wurde erzeugt - beginnen Sie die Prüfung erneut.

4 AKKU AUFLADEN

- Wenn Sie das Elcometer 280 erhalten besitzt der Akku aus Sicherheitsgründen nur eine geringe Ladekapazität. Bitte laden Sie den Akku vor der ersten Verwenung vollständig auf.
- Verwenden Sie ausschliesslich das mitgelieferte Ladegerät.
- Die Verwendung anderer Ladegeräte kann zur Zerstörung des Akkus und dem Verlust der Gewährleistung führen.
- Versuchen Sie nicht andere Akkus mit dem Ladegerät aufzuladen. Laden Sie Akkus immer in geschlossenen Räumen.
- Zur Vermeidung von Überhitzung stellen Sie sicher, dass das Ladegerät nicht bedeckt ist.
- Jeder Geräteakku kann innerhalb 4 Stunden vollständig aufgeladen werden.

1 Verbinden Sie das Kabel des Ladegerätes mit dem Anschluss am Akku.
2 Verbinden Sie das Ladegerät mit dem Netzanschluss. Die LED Anzeige des Ladegerätes leuchtet orange.
3 Laden Sie den Akku für 4 Stunden. Ist der Ladevorgang abgeschlossen, wechselt die Farbe der LED Anzeig von orange auf grün.
4 Nach Beendigung des Ladevorgangs, trennen Sie zunächst das Ledegerät vom Stromnetz bevor Sie das Kabel vom Prüfgerät entfernen.

5 AKKU EINLEGEN

Der Akku des Elcometer 280 wurde so entwickelt, dass er nur in der korrekten Position eingesetzt werden kann:

1 Drehen Sie das Gerät auf die Seite
2 Schieben Sie den Akku in die vorgesehene Aussparung
3 Ziehen Sie die beiden Schrauben (a) des Akkus fest

Zum Entfernen des Akkus lösen Sie die beiden Schrauben (a) auf der Rückseite des Gerätes und ziehen den Akku heraus.

6 ANSCHLIESSEN DES ERDUNGSKABELS

1 Vergewissern Sie sich, dass das Elcometer 280 ausgeschaltet ist
2 Verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Gerät
3 Drücken Sie den Stecker leicht hinein und drehen ihn um ca. ¼ nach rechts
4 Schalten Sie das Gerät ein
5 Vergewissern Sie sich, dass das Erdungskabel nicht verdreht oder gedehnt ist. Zur Erreichung eines idealen Zustandes verbinden Sie das Erdungskabel mit dem unbeschichteten Substrat mittels Artikelnummer T28022750.
6 Wird das ‘ ⏚ ’ Symbol angezeigt, ist der Stecker korrekt angeschlossen. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5.

Falls Probleme auftreten, kontaktieren Sie Ihren Elcometer Händler.

Um die Verbindung zu lösen, drücken Sie den Stecker leicht und drehen ihn um ca. ¼ nach links.

7 GERÄT EINSCHALTEN

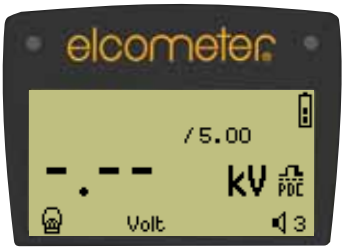
1 Drücken Sie die EIN/AUS Taste bis das Elcometer Logo im Display erscheint
2 Wählen Sie Ihre Sprache mit den ↑↓ Tasten (nur Modell T) und drücken Sie OK
Wird das '⊞' Symbol angezeigt, ist möglicherweise das Erdungskabel nicht angeschlossen - siehe Seite 6

Um zur Spracheinstellung zu gelangen:

1 Schalten Sie das Gerät aus
2 Halten Sie die linke Menütaste gedrückt und schalten das Gerät ein
3 Wählen Sie die gewünschte Sprache mittels der ↑↓ Tasten

8 PRÜFSPANNUNG WÄHLEN

Die Prüfspannung des Elcometer 280 kann sowohl automatisch über die integrierte Spannungsberechnung (Modell T), oder manuell (Modelle S und T) eingestellt werden.



Elcometer 280 Modell S

Manuelles Einstellen der Prüfspannung

1 Schalten Sie das Gerät ein
2 Drücken Sie die "Volt" Taste
3 Verwenden Sie die ↑↓ Tasten um die gewünschte Prüfspannung einzustellen
4 Drücken Sie OK

Die gewählte Prüfspannung erscheint über dem kV Symbol (`5.00`im dargestellten Beispiel).

Zur Berechnung der korrekten Prüfspannung siehe `Berechnung der Prüfspannung` auf Seite 12.

Elcometer 280 Modell T

Einstellung der Prüfspannung mit der Spannungsberechnung

Die Spannungsberechnungsfunktion des Elcometer 280 Modell T wurde für die automatische Berechnung gemäss eines vom Anwender gewählten Prüfstandards und der ermittelten Schichtdicke entwickelt.

1 Schalten Sie das Gerät ein
2 Drücken Sie die 'Kalkul.' Taste
  Das Gerät zeigt den gewählten Standard. Um den Standard zu ändern:
  - i Drücken Sie die 'Std.' Taste
  - ii Wählen Sie mittels der ↑↓ Tasten den gewünschten Standard
  - iii Drücken Sie OK
3 Ist der gewählte Standard korrekt, drücken Sie OK
4 Stellen Sie mit den ↑↓ Tasten die Trockenschichtdicke ein und drücken OK†
5 Zur Bestätigung wird nun der gewählte Standard, die Trockenschichtdicke und die berechnete Prüfspannung angezeigt,
  - i Drücken Sie OK um die Prüfspannung zu bestätigen,

  oder
  - ii Drücken Sie 'Abbr.' um zur Hauptanzeige ohne Änderungen zurückzukehren.

† Die Schichtdickenanzeige zeigt den zuletzt verwendeten Schichtdickenwert sowie die oberen und unteren Werte für den gewählten Standard.

de

9 MANUELLE BERECHNUNG DER PRÜFSPANNUNG

Wird die Prüfspannung manuell eingestellt, so befolgen Sie die unten genannten Schritte um eine sichere, aber effektive Prüfspannung herzustellen.

Überblick

Für eine effektive Prüfung muss die Prüfspannung zwischen zwei Grenzwerten liegen - dem oberen und unterem Grenzwert.

Der Obere Grenzwert ist der Wert, bei dem die Beschichtung durschlagen und beschädigt wird.

Der untere Grenzwert ist der equivalente Wert zur Funkenerzeugung in der Luft. Ist die Ausgangsspannung nicht höher als dieser Wert, kann eine Fehlstelle in der Beschichtung nicht erfasst werden.

Diese beiden Grenzwerte können ermittelt werden und so eine Prüfspannung von etwa dem halben Wert gewählt werden.

Dielektrizität

Unabhängig vom Material wird wenn eine genügend starke Prüfspannung gewählt wird, eine leitende Elektrizität erzeugt. Bei Isolatoren wie z.B. Farben, kann die Prüfspannung zum Auffinden einer Fehlstelle zu irreversiblen Beschädigungen des Materials führen.

Die Spannung, bei der eine bestimmte Materialdicke durchschlagen und beschädigt wird, nennt man dielektrische Kraft. Diese wird in der Regel als die Spannung pro Abstandseinheit erfasst (KV/mm). Ihr Wert beruht auf der Spannungsart (AC, DC oder Impuls), Temperatur und Dicke.

Die Dielektrizität von Beschichtungen liegt in der Regel im Bereich von 10 kV/mm bis 30 kV/mm. Die Dielektrizität von Luft bewegt sich im Bereich von 1,3 kV/mm bis 4 kV/mm.

Ermittlung des unteren Grenzwertes

Der untere Grenzwert für eine effektive Anwendung ist der, der benötigt wird um die Luftdicke equivalent zur Schichtdicke zu durchdringen. Dieser variiert mit der Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und Temperatur.

Ist die Schichtdicke bekannt oder kann sie gemessen werden, kann der untere Grenzwert aufgrund der Spannung zum Durchdringen der Luft bezogen auf die Schichtdicke ermittelt werden.

Ist die Schichtdicke nicht bekannt muss durch schrittweises Erhöhen der Spannung der korrekte Wert experimentell ermittelt werden. Stellen Sie hierzu die Prüfspannung auf das Minimum und halten die Sonde auf eine ungeschützte Stelle des Substrates im Abstand der regulären Beschichtung. Erhöhen Sie nun die Prüfspannung schrittweise bis ein Funke erzeugt wird. Notieren Sie sich den Spannungswert - er stellt den unteren Grenzwert dar.

Ermittlung des oberen Grenzwertes

Der obere Grenzwert kann ermittelt werden durch:

Prüfspezifikation - wenn vorhanden und eine Prüfspannung angegeben ist.

Die Dielektrische Stärke - wenn für die zu prüfende Beschichtung spezifiziert.

Messen Sie die Schichtdicke und berechnen die Prüfspannung durch Multiplizieren der Trockenschichtdicke mit der Dielektrischen Stärke.

Zum Beispiel:

Metrisch: Wenn Sie 500µm Schichtdicke haben (0,5 mm) mit einer dielektrischen Stärke von 6 kV/mm, liegt der obere Grenzwert bei 3 kV (0,5 x 6 = 3).

Britisch: Wenn Sie 20 mils Schichtdicke haben (0,02 Zoll) mit einer dielektrischen Stärke von 150 kV/zoll, liegt der obere Grenzwert bei 3 KV.

Experiment

Berühren Sie mit der Sonde eine unwichtige Stelle des Prüfobjektes. Erhöhen Sie die Prüfspannung langsam und gleichmässig bis ein Funke durch die Beschichtung schlägt. Notieren Sie sich die Prüfspannung - dies ist der obere Grenzwert.

Hinweis: Die dielektrische Stärke kann durch Dividieren dieser Prüfspannung durch die Schichtdicke ermittelt werden.

Tabellen und Formeln

Alternativ können die korrekten Prüfspannungen auch anhand etablierter Standards wie NACE oder ASTM ermittelt werden.

de

10 SCHUTZSCHALTUNG

Um grösstmöglichen Schutz vor Verletzungen beim Anlegen einer Spannung zu gewährleisten, besitzt das Elcometer 280 einen Schutzschalter (a) und eine Taste zur Aktivierung der Prüfspannung (b).

Die Prüfspannung wird aktiviert wenn:

1 Das Gerät eingeschaltet ist
2 Der Schutzschalter (a) gehalten wird und
3 Die Spannungstaste (b) gedrückt wurde
4 Das Erdungskabel angeschlossen wurde

Wird der Schutzschalter losgelassen während das Gerät in Betrieb ist, wird die Prüfspannung augenblicklich abgeschaltet.

Wird der Schutzschalter (a) innerhalb von Sekunden erneut gehalten, wird die Prüfspannung automatisch reaktiviert (ohne die Spannungstaste b erneut drücken zu müssen).

11 EINE PORE AUFSPÜREN

Das Elcometer 280 identifiziert eine Pore in folgender Art und Weise:

1 Die blaue LED blinkt;
2 Der Buzzer ertönt;
3 Das Symbol für das Auffinden einer Pore ‘⚡’ wird angezeigt;
4 Die Displayhintergrundbeleuchtung blinkt;
5 Ein Funke wird erzeugt.

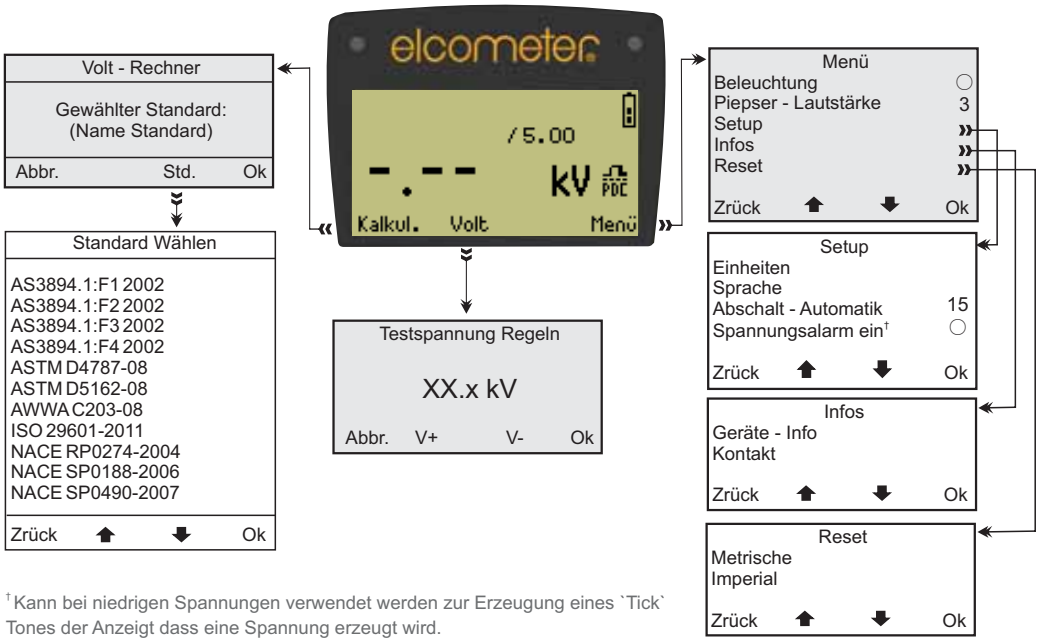
12 SONDENZUBEHÖR

Für das Elcometer 280 Impuls Porenprüfgerät ist eine grosse Auswahl an Sonden erhältlich zur Prüfung unterschiedlicher Formen und Strukturen. Dies beinhaltet:

- Bürstensonden
- Bürstensonden für Innenrohre
- `C-Typ`Bürstensonden für Aussenrohre
- Bürstensonden für Aussenrohre
- Leitende Gummisonden
- Erdungsmatten - ideal für die Prüfung von ungeerdeten, beschichteten Strukturen
- Zubehöadapter - ermöglicht den Anschluss von Sonden anderer Hersteller an das Elcometer 280.

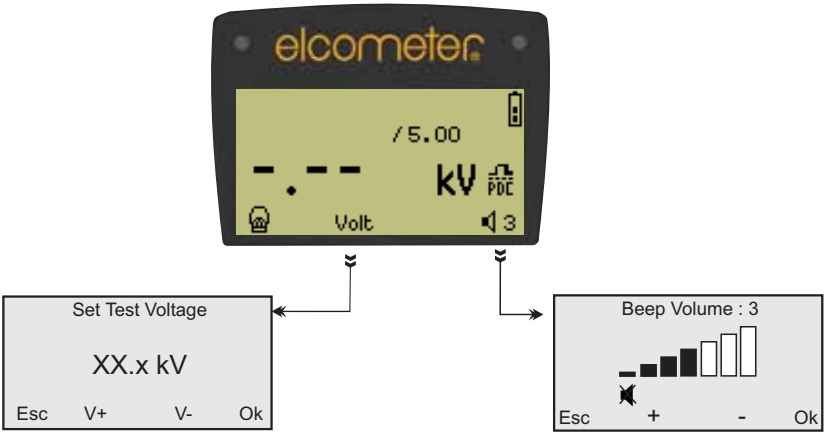
Für weitere Informationen zu dem lieferbaren Zubehör für das Elcometer 280, besuchen Sie bitte unserer Webseite oder wenden Sie sich an Ihren nächsten Elcometer Händler.

13 MENÜSTRUKTUR - MODELL T



† Kann bei niedrigen Spannungen verwendet werden zur Erzeugung eines `Tick` Tones der Anzeigt dass eine Spannung erzeugt wird.

14 MENÜSTRUKTUR - MODELL S



15 PFLEGE & WARTUNG SOWIE AUFBEWAHRUNG

Das Elcometer 280 besitzt ein LC Display (LCD). Wird das LCD über 50°C (120°F) erwärmt, kann die zu Beschädigungen führen. Dies kann eintreten wenn das Gerät z.B. in einem Fahrzeug bei starker Sonnenstrahlung aufbewahrt wird.

Um eine sichere und zuverlässige Funktion des Elcometer 280 zu gewährleisten, halten Sie bitte die Sonden und Kabel sauber. Vor einer Reinigung schalten Sie bitte das Gerät aus und entfernen den Akku sowie alle Kabel.

Zur Reinigung säubern Sie die Oberflächen mit einem weichen, feuchten Tuch und lassen sämtliche Teile vor einer erneuten Anwendung ausreichend trocknen. Verwenden Sie bitte keine Lösemittel!

Prüfen Sie das Gerät regelmässig auf Beschädigungen und ersetzen fehlerhafte Teile oder senden das Gerät zur Überprüfung an Elcometer.

Hinweis: Mit Ausnahme der Sonden und Kabel, besitzt das Elcometer 280 keine vom Anwender zu wartenden Komponenten. Im unwahrscheinlichen Falle eines Defektes senden Sie das Gerät bitte an Elcometer.

elcometer®

es

Instrucciones de Uso

Detector de CC pulsante Holiday

Elcometer 280

es Una copia de este manual está disponible para descarga en nuestra página Web www.elcometer.com. Para evitar cualquier duda, por favor refiérase a la versión original en inglés.

El Elcometer 280 está disponible en 2 versiones. Estas instrucciones de uso están escritas para el Modelo T. Donde es adecuado, el Modelo S también es mencionado.

Los Modelos S y T del Elcometer 280, en stand by, cumplen con la Directiva de Compatibilidad Electromagnética y la Directiva de Baja Tensión. El equipo es de clase A, de Grupo 1 ISM según CISPR 11. Equipo de Grupo 1 ISM: Un equipo en el cual se genera intencionalmente energía y/o es utilizada energía a radio frecuencia conectada de manera conductiva, la cual es necesaria para el funcionamiento interno del equipo en si. Los equipos de clase A son apropiados para un uso en establecimientos no domésticos y los que están conectados directamente a una red de suministro de energía de baja tensión que alimenta edificios utilizados para fines domésticas.

Nota: Podrá encontrar información adicional en "Trabajar de Manera Segura" en la página 4.

Descripción del Producto: Detector de CC pulsante Holiday Elcometer 280

Fabricado por: Elcometer Limited, Manchester Inglaterra

elcometer es una marca comercial registrada de Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Reino Unido. Se reconocen todas las demás marcas.

Dimensiones del Medidor (L x A x A): 60 x 17.3 x 19cm (23.6 x 6.8 x 7.5")

Peso del Medidor: 3.0kg (6.6lb) batería incluida

Tipo de batería: batería de Ion de Litio recargable

Temperatura de funcionamiento: 0°C a 50°C (32°F a 120°F)

Humedad Relativa: 0 - 80% hasta 31°C (87.8°F)

Rango de CC Pulsante de Alta Tensión: 0.5 - 35kV, seleccionable por el usuario por pasos de 100V y 10V debajo de 1000V

Precisión de Alta Tensión: ±5% o ±50V debajo de 1000V. La Tensión máxima puede reducirse en altitudes extremas.

Normas Correspondientes: AS 3894.1, ANSI/AWWA C203, ANSI/AWWA C214, ASTM D4787, ASTM D5162, ISO 29601, JIS G 3491, JIS G 3492, NACE RP0274, NACE SP0188, NACE SP0490, NACE TM0186, NACE TM0384

Garantía: Un año estándar. Para extender la garantía a 2 años de forma gratuita, registre su medidor en nuestra página Web www.elcometer.com

© Elcometer Limited 2011. Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción, transmisión, trascripción, almacenamiento (en un sistema de recuperación o de otro modo) o traducción a ningún idioma de ninguna parte de este documento, en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, magnético, óptico, manual o de otro tipo) sin el permiso previo por escrito de Elcometer Limited.

CONTENIDO

1 Contenido de la caja y del kit
2 Presentación general del medidor
3 Utilizar el Medidor
4 Cargar la batería
5 Colocar la batería
6 Conectar el Cable de Retorno de Señal
7 Inicio
8 Seleccionar el Voltaje
9 Calcular el Voltaje de la Prueba Manualmente
10 Interruptor de Activación de Seguridad
11 Detectar un Defecto
12 Accesorios de la Sonda
13 Estructura del Menú - Modelo T
14 Estructura del Menú - Modelo S
15 Mantenimiento e Almacenamiento

1 CONTENIDO DE LA CAJA Y DEL KIT

Contenido del Elcometer 280:

- Detector de CC Pulsante Holiday
- Cable de arrastre de Retorno de Señal de Tierra de 5m (16')
- Batería recargable y Cargador de Batería con Cables principales (UK, EUR y US)
- Correa de Hombro
- Instrucciones de Uso

Contenido del Kit de Inspección:

Todos los artículos listados en el contenido del Elcometer 280, más:

- Batería recargable adicional (Solo Modelo T)
- Soporte para Sonda de Muelle en Acero Inoxidable (Solo Modelo T)
- Pieza de extensión de sonda de 250mm (9.8")
- Maletín de transporte robusto con ruedas

es

TRABAJAR DE MANERA SEGURA

El equipo debe ser utilizado con una gran precaución. Por favor sigan las instrucciones de este manual. Advertencia - riesgo de electrocución.

El Elcometer 280 genera una tensión a la extremidad de la sonda de hasta 35,000 V. Si el usuario toca la sonda, este podrá recibir un choque eléctrico de intensidad media. Como la corriente tiene una tensión muy baja, normalmente no es peligroso, sin embargo Elcometer desaconseja utilizar este equipo si usted tiene un marcapasos.

Cuando el Elcometer 280 está en stand by, este genera emisiones de radiofrecuencia que cumplen con los limites definidos por la Directiva de la Compatibilidad Electromagnética. Sin embargo, debido a su método de funcionamiento, el Elcometer 280 generará emisiones de radiofrecuencia de banda ancha cuando el equipo genera una alta tensión o cuando se produce una chispa en la sonda. Por lo tanto es aconsejado que el usuario no active la alta tensión o que genere chispas de manera continua a propósito, cerca de equipos electrónicos sensibles o de radio.

Para evitar heridas o daños, lo siguiente siempre debe tenerse en cuenta:

- × **NO** utilice este equipo en situaciones o entornos peligrosos, por ejemplo un entorno explosivo, ya que una chispa eléctrica indica la detección de un defecto en el revestimiento.
- × **NO** haga pruebas cerca de maquinas en movimiento.
- × **NO** utilice el equipo en un sitio precario, inestable o elevado, donde una caída podría ocurrir a no ser que utilice un arnés de seguridad adecuado.
- × **NO** utilice el equipo si usted tiene un marcapasos.
- × **NO** deje objetos metálicos entrar en contacto con los terminales de la batería; esto puede causar un cortocircuito y dañar la batería de manera permanente.
- × **NO** utilice el equipo bajo la lluvia o cuando el aparato esté mojado.
- × **NO** intente conectar la parte suministradora de energía del cargador de la batería a generadores o cualquier otra fuente de corriente media o alta diferente al monofásico de corriente de salida de CA 50/60 Hz suministrado por un panel eléctrico principal aprobado y seguro.
  Conecte el equipo a otras fuentes de energía como generadores o convertidores de frecuencia. Estos podrían dañar el cargador, la batería y/o el equipo y anularía la garantía.

TRABAJAR DE MANERA SEGURA (continuación)

✓ES RECOMENDADO leer y entender estas instrucciones de uso antes de utilizar el equipo.

✓ES RECOMENDADO cargar la batería antes de utilizar el equipo por primera vez. Esto tardará aproximadamente 4 horas.

✓ES RECOMENDADO consultar el encargado de la fábrica o de la seguridad antes de proceder con las pruebas.

✓ES RECOMENDADO empezar las series de pruebas lejos de cualquier otra persona.

✓ES RECOMENDADO trabajar con un asistente para mantener el área de pruebas despejada y ayudar con la realización de las pruebas.

✓ES RECOMENDADO comprobar que no queden solventes o otros materiales combustibles provenientes de la aplicación del revestimiento en la zona de pruebas, sobretodo en espacios reducidos como depósitos o cisternas.

✓ES RECOMENDADO apagar el equipo y desconectar los cables una vez el trabajo terminado y antes de dejar el equipo desatendido.

✓ES RECOMENDADO asegurar que el cable de retorno de señal está conectado y extendido antes de encender el equipo.

✓ES RECOMENDADO asegurar que el cable de retorno de señal está conectado y extendido antes de encender el equipo.

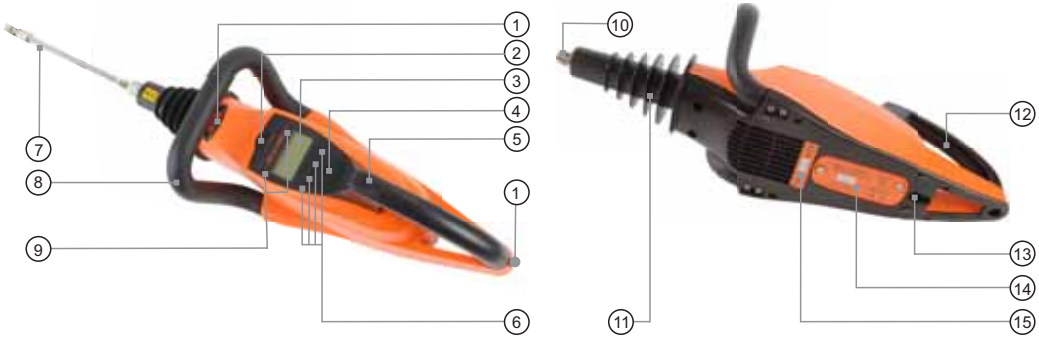
✓ES RECOMENDADO utilizar el equipo únicamente en revestimientos con un espesor de película seca de al menos 200µm (0.008"). Para espesores entre 200µm y 500µm (0.008” y 0.020”), asegurar que un voltaje adecuado bajo es utilizado (para evitar dañar el revestimiento), o utilizar el método de la esponja mojada (utilizando el Elcometer 270).

✓ES RECOMENDADO tener cuidado al utilizar el equipo con revestimientos húmedos o mojados.

✓ES RECOMENDADO secar el equipo si se moja prestando especial atención a la zona acanalada.

es

2 PRESENTACIÓN GENERAL DEL MEDIDOR



1	Punto de Agarre para Correa de Hombro
2	Zumbador sellado y resistente al agua
3	Pantalla LCD
4	Tecla On/Off del Medidor
5	Tecla de Activación del Voltaje
6	Teclas con Varias funciones
7	Soporte para Sonda de Muelle
8	Mango
9	Indicadores LED - Rojo (izquierda), Azul (derecha)
10	Toma para conectar accesorios
11	Protección acanalada especial (según la norma EN61010)
12	Mango y Interruptor de Activación de Seguridad Integrado
13	Punto de Conexión de Retorno de Voltaje de Señal de Tierra
14	Liberación Rápida de Batería Recargable
15	Modelo de Medidor y Número de Serie

3 UTILIZAR EL MEDIDOR

		Modelo
a	LED roja - indica cuando el voltaje está activado	ST
b	Icono cable de retorno de señal de tierra desconectado	ST
c	Icono de Recalentamiento del Equipo - permite al equipo enfriarse	ST
d	Icono sobrecarga del detector de porosidad '◪' (combinación accesorio/revestimiento) o icono de avería de la protección del voltaje† '⚠'	ST
e	Tecla de Calculación del Voltaje (Modelo T), o Retroiluminación Activada '☼' / Desactivada '☼' (Modelo S)	T o S
f	Tecla de Ajuste del Voltaje	ST
g	Zumbador sellado y resistente al agua	ST
h	LED azul - se ilumina cuando un defecto es detectado	ST
i	Icono de Detección de Defecto	ST
j	Icono de la batería indica su estado 3 barras: 70 - 100%; 2 barras: 40 - 70%; 1 barra: 20 - 40%; 0 barras: 10 - 20% Icono intermitente y bip cada 10 segundos: <10%, recargar batería 0 barras y 5 bips altos y apagado automático: sin batería, recarga necesaria	ST
k	Voltaje seleccionado	ST
l	Normas utilizadas (ajustar con el calculador de voltaje)	T
m	Tecla Menú (Modelo T), o tecla del volumen del zumbador (Modelo S)	T o S
n	Nivel de voltaje alcanzado en la sonda	ST

† Emisión de voltaje demasiado alto ha sido impedida; volver a empezar prueba.

4 CARGAR LA BATERÍA

- Al recibir el Elcometer 280, la batería recargable suministrada viene con un poco de carga (por razones de seguridad) y debe ser recargada por completo antes de usar el equipo por primera vez.
- Utilice únicamente el cargador suministrado con el equipo para cargar la batería.
- El uso de cualquier otro tipo de cargador es un riesgo potencial, puede dañar su equipo y anulará la garantía..
- No intente cargar cualquier otra batería con el cargador suministrado. Cargue siempre la batería en un interior.
- Para evitar un recalentamiento, asegúrese de que el cargador no esté cubierto.
- Para evitar un recalentamiento, asegúrese de que el cargador no esté cubierto.

1 Conecte el cable del cargador a la toma de la batería.
2 Enchufe el cargador suministrado en la toma de corriente. La LED indicadora del cargador se iluminará en naranja.
3 Deje el equipo cargando durante al menos 4 horas. Cuando la carga haya terminado, la LED indicadora cambiará de color de naranja a verde.
4 Cuando la batería esté recargada, desenchufe el cargador de la toma de corriente antes de desenchufar el cable del equipo.

5 COLOCAR LA BATERÍA

La batería del Elcometer 280 ha sido diseñada para que se pueda insertar únicamente de manera correcta:

1 Mueva el equipo hacia un lado
2 Inserte la batería en el compartimiento de la batería
3 Apriete los dos tornillos de retención de la batería (a)

Para quitar la batería, desenroscar los dos tornillos de retención de la batería (a) en la parte posterior del instrumento y sacar la batería.

6 CONECTAR EL CABLE DE RETORNO DE SEÑAL

1 Asegúrese de que el Elcometer 280 esté apagado
2 Conecte el enchufe del cable de retorno de señal en la toma
3 Empuje el enchufe hacia dentro y gírelo de ¼ de vuelta a la derecha
4 Encienda el equipo
5 Asegúrese de que el cable de retorno de señal esté desenroscado y extendido. Para condiciones de prueba ideales, conecten el cable de retorno de señal a una zona no cubierta del substrato, utilizando el número de parte T28022750.
6 Si el icono '⊟' aparece, el enchufe no está conectado correctamente, repita los pasos 1-5.

Si el problema persiste, por favor contacte a su distribuidor Elcometer.

Para desconectar el cable, empuje el enchufe hacia dentro y gírelo de ¼ de vuelta a la izquierda.

es

7 INICIO

1 Presione la tecla ON/OFF hasta que el logotipo de Elcometer aparezca en pantalla
2 Seleccione su idioma utilizando las teclas ↑↓ (solo modelo Top) y presione la tecla OK

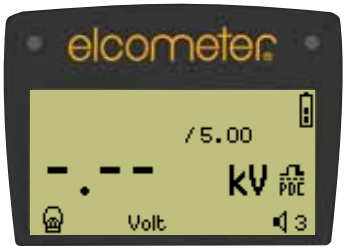
Si el icono '⊞' aparece en pantalla, puede que el cable de retorno de señal no esté conectado, ver Sección 6

Para acceder al menú de idiomas cuando el equipo esté en otro idioma:

1 Apague el equipo
2 Mantenga la tecla de la izquierda presionada y encienda el equipo
3 Seleccione su idioma utilizando las teclas ↑↓

8 SELECCIONAR EL VOLTAJE

El voltaje del Elcometer 280 puede ser ajustado automáticamente utilizando el calculador de voltaje integrado (Modelo T) o manualmente (Modelo S y T).

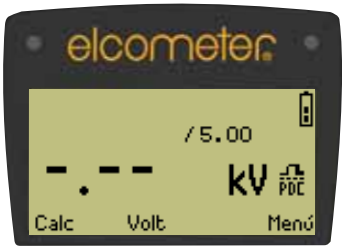


Elcometer 280 Modelo S

Ajuste el voltaje manualmente

1 Encienda el equipo
2 Presione la tecla 'Volt'
3 Ajuste el voltaje al nivel requerido utilizando las teclas ↑↓
4 Presione OK

El voltaje seleccionado aparece arriba del símbolo kV ('5.00' en las imágenes de la derecha).



Elcometer 280 Modelo T

Para determinar el voltaje correcto refiérase a 'Calcular el Voltaje de la Prueba' en la página 12

Ajustar el voltaje utilizando el Calculador de Voltaje

La función para calcular el voltaje del Elcometer 280 Modelo T es diseñada para calcular automáticamente el voltaje de la prueba según la norma seleccionada por el usuario y el espesor de la película seca de la muestra para la prueba.

1 Encienda el equipo

2 Presione la tecla 'Calc'

El equipo mostrará la norma con la que está trabajando. Para cambiar la norma:

- i Presione la tecla 'Estd.'
- ii Seleccione la norma adecuada para la prueba utilizando las teclas ↑↓
- iii Presione OK

3 Si la norma seleccionada es la correcta, presione OK

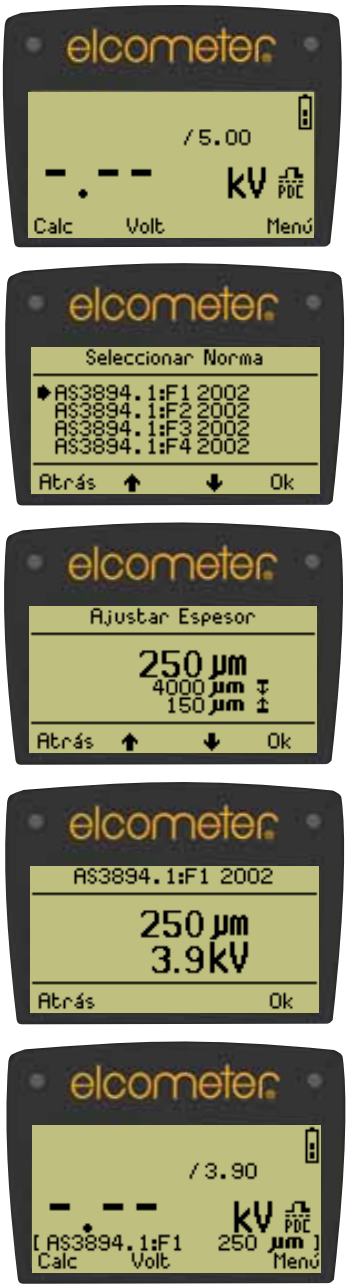
4 Ajuste el espesor de la película seca al valor requerido utilizando las teclas ↑↓ y presione OK†

5 Una pantalla de confirmación mostrará ahora la norma seleccionada para la prueba, el espesor de la película seca y el voltaje calculado,

- i Presione OK para ajustar el voltaje del equipo al valor calculado,

o

- ii Presione ESC para volver a la pantalla de toma de mediciones sin hacer ningún cambio



† La pantalla de Ajuste del Espesor mostrará el valor del ultimo espesor de revestimientos utilizado y el espesor Máximo y mínimo correspondiente a la norma seleccionada para la prueba

es

9 CALCULAR EL VOLTAJE DE LA PRUEBA MANUALMENTE

Cuando ajuste el voltaje manualmente, por favor sigan las instrucciones de abajo que describen como un voltaje seguro y eficaz puede ser determinado para la prueba.

Introducción

Para pruebas eficaces, el voltaje de la prueba debe estar entre dos límites - los límites superior e inferior.

El límite superior del voltaje es el valor en el cual el revestimiento se dañará según el espesor seleccionado.

El límite superior del voltaje es el valor necesario para traspasar el espesor del aire equivalente al espesor del revestimiento. Si la tensión emitida no es superior a este valor, los defectos no serian detectados.

Estos dos límites pueden ser determinados y se puede seleccionar un voltaje para la prueba de un valor aproximadamente a la mitad de camino entre los dos limites.

Resistencia Dieléctrica

Cualquier material al que se le aplique suficiente voltaje conducirá la electricidad. Sin embargo, en los aislantes, como la pintura, el nivel de voltaje requerido para lograr un flujo de corriente suele producir daños irreversibles en el material.

El voltaje al que se rompe el espesor particular de un material se denomina resistencia dieléctrica. Esto se suele expresar como voltaje por unidad de distancia, es decir, kV/mm (kV/pulg.). Su valor depende del tipo de voltaje aplicado (CA, CC o de impulso), la temperatura y el espesor.

La resistencia dieléctrica de los materiales de revestimientos suele encontrarse entre 10 kV/mm y 30 kV/mm (250kV/pulg. y 750kV/pulg.). La resistencia dieléctrica del aire varía de 1,3 kV/mm a 4 kV/mm (33kV/pulg. a 100kV/pulg.).

Establecer el límite inferior del voltaje

El límite inferior para un funcionamiento eficaz es el requerido para romper el espesor del aire equivalente al espesor del revestimiento. La tensión de ruptura de un espesor de aire varía con la humedad, presión y temperatura.

Si el espesor del revestimiento se conoce, o puede ser medido, el valor del límite inferior puede determinarse a partir de la tensión de ruptura del aire con ese espesor de película seca.

Si el espesor del revestimiento no se conoce el valor del límite inferior debe ser determinado experimentalmente. Reduzca el voltaje al mínimo y posicione la sonda en una zona del substrato sin revestimiento, a la altura normal de la superficie del revestimiento. Aumente el voltaje lentamente y de manera constante hasta que una chispa salte. Apunte este voltaje - es el límite inferior del voltaje.

Establecer el límite superior del voltaje

El límite superior puede ser determinado con:

Las especificaciones de la prueba - si están disponibles y si un voltaje de prueba es mencionado.

La resistencia dieléctrica - si es especificada para el revestimiento aplicado.

Mida el espesor de la capa y determine el voltaje multiplicando el espesor de la película seca por la resistencia dieléctrica.

Por ejemplo:

Métrico: Si tiene un revestimiento de 500 micrones (0.5mm) con una resistencia dieléctrica de 6kV/mm, el límite superior será 3kV.

Imperial: Si tiene un revestimiento de 20 mils (0.02 pulg.) con una resistencia dieléctrica de 150kV/pulg., el límite superior será 3kV.

Experimento

Toque el revestimiento con la sonda en un área de poca importancia. Aumente el voltaje lentamente y de manera constante hasta que una chispa pase a través del revestimiento. Apunte este voltaje - es el límite superior del voltaje.

Nota: La resistencia dieléctrica puede calcularse dividiendo este voltaje por el espesor del revestimiento.

Tablas y fórmulas

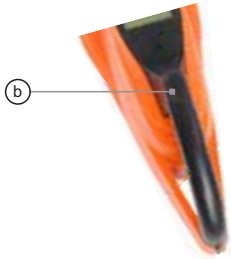
Por otra parte, los niveles de voltaje correctos pueden determinarse a partir de los Códigos de Procedimiento establecidos, por ejemplo, NACE y ASTM.

10 INTERRUPTOR DE ACTIVACIÓN DE SEGURIDAD

Para minimizar la posibilidad de encender la tensión accidentalmente, el Elcometer 280 está dotado de un interruptor de activación de seguridad (a) y un botón de activación del voltaje (b).

El voltaje solo será activado cuando:

1 El equipo está encendido
2 El interruptor de activación de seguridad (a) está agarrado
3 El botón de activación del voltaje (b) está pulsado
4 El cable de retorno de señal está conectado



Si el interruptor de activación de seguridad es soltado cuando el equipo está funcionando, el voltaje es inmediatamente desconectado.

Si el interruptor de activación de seguridad vuelve a ser agarrado en los tres segundos, el voltaje se reactivará automáticamente (sin tener que pulsar el botón de activación del voltaje).

11 DETECTAR UN DEFECTO

El Elcometer 280 identifica la detección de defectos (holiday) de la manera siguiente:

1 La LED azul se ilumina de manera intermitente;
2 El zumbador suena;
3 El icono de detección de defectos (holiday) '⚡' aparece en pantalla;
4 La retroiluminación y la pantalla se iluminan de manera intermitente;
5 Una chispa salta.

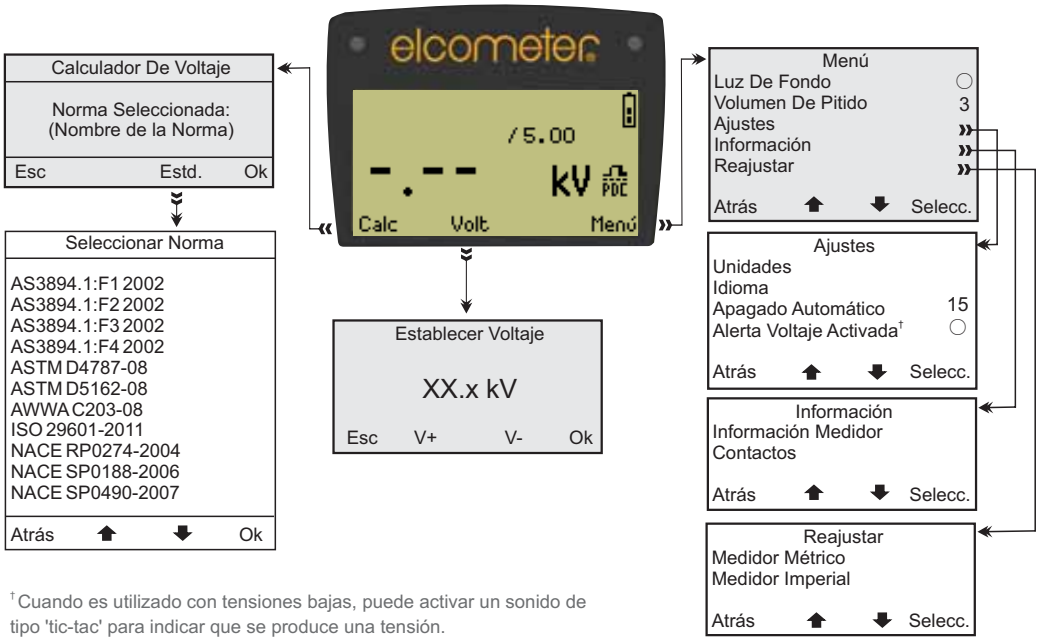
12 ACCESORIOS DE LA SONDA

El detector de CC pulsante Holiday Elcometer 280 tiene una amplia gama de electrodos disponibles para realizar pruebas en varias estructuras y formas. Esta incluye:

- Sondas de cepillo de alambres
- Sondas de cepillo de alambres de interior de tuberías
- Sondas de cepillo de alambres de 'tipo c' de exterior de tuberías
- Sonda de muelle rodante de exterior de tuberías
- Sondas de caucho conductivas
- Alfombrilla de suelo - ideal para realizar pruebas en estructuras revestidas sin conexión a tierra
- Adaptador de accesorios - permite al Elcometer 280 de funcionar con electrodos de otros proveedores

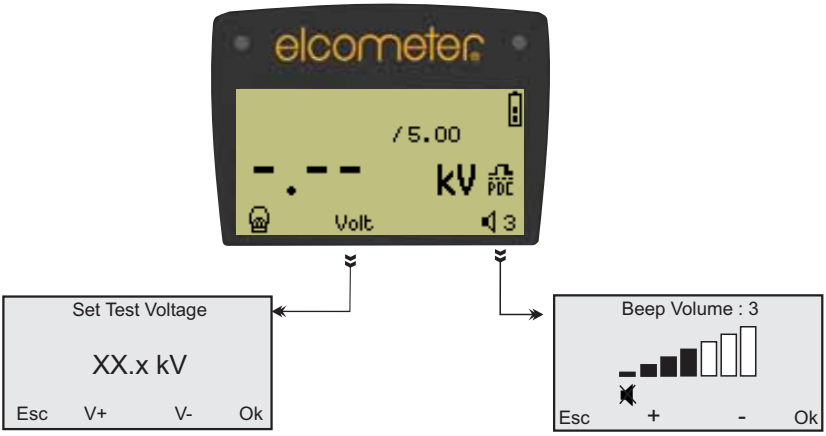
Para más información sobre los accesorios de las sondas del Elcometer 280, por favor visite la pagina Web de Elcometer o contacte a su distribuidor el más cercano.

13 ESTRUCTURA DEL MENÚ - MODELO T



† Cuando es utilizado con tensiones bajas, puede activar un sonido de tipo 'tic-tac' para indicar que se produce una tensión.

14 ESTRUCTURA DEL MENÚ - MODELO S



15 MANTENIMIENTO E ALMACENAMIENTO

El Elcometer 280 tiene una pantalla de cristal liquido (LCD). Si el LCD es calentado a más de 50°C (120°F), este podrá dañarse. Esto puede producirse si el equipo se deja en un vehiculo aparcado bajo el sol.

Para asegurar que el Elcometer 280 se mantiene en buen estado de funcionamiento, mantener el instrumento, los cables y los electrodos de las sondas limpios. Antes de limpiar, apague el instrumento y retire la batería y todos los cables.

Para limpiar el equipo, pasar un paño húmedo en la superficie y después dejar tiempo suficiente para secar al aire todos los componentes antes de su uso. No utilice solventes para limpiar el instrumento.

Inspeccione el equipo y los accesorios de vez en cuando para asegurarse de que no estén dañados y remplace o reenvía el equipo a Elcometer para reparación.

Nota: Excepto los electrodos de las sondas y los cables, el equipo no tiene componentes que puedan ser reparados por el usuario. Por favor reenvía el equipo a Elcometer para mantenimiento.

elcometer®

nl

Gebruiksaanwijzing

Elcometer 280

puls DC holiday detector

nl

Een exemplaar van deze gebruiksaanwijzing is te downloaden op onze website www.elcometer.com. Gebruik de originele Engelse versie om twijfel uit te sluiten.

De Elcometer 280 is verkrijgbaar in 2 modellen. Deze gebruiksaanwijzing is geschreven voor model T. Waar dat van toepassing is, wordt er verwezen naar model S.

De modellen S en T van de Elcometer 280 voldoen in de stand-bystand aan de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit en de Richtlijn Laagspanning. CISPR 11 geclassificeerd als Klasse A, Groep 1 ISM apparaat. Groep 1 ISM product: Een product waarin opzettelijk geleidend gekoppelde radiofrequente energie wordt opgewekt of gebruikt voor de interne werking van het apparaat zelf. Klasse A producten zijn geschikt voor gebruik in alle ruimtes, behalve in huishoudens en ruimtes die aangesloten zijn op het openbare laagspanningsnetwerk.

Opmerking: U vindt aanvullende informatie in de sectie 'Veilig werken' op pagina 4.
Productbeschrijving: Elcometer 280 puls DC holiday detector
Vervaardigd door: Elcometer Limited, Manchester, Engeland

elcometer is een gedeponeerd handelsmerk van Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Verenigd Koninkrijk. Alle andere handelsmerken zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaars.

Afmetingen meter (l x b x h): 60 x 17,3 x 19 cm (23,6 x 6,8 x 7,5")

Gewicht meter: 3,0 kg (6,6 lb) inclusief accu

Accutype: Oplaadbare lithium ion accu

Bedrijfstemperatuur: 0 °C tot 50 °C (32 °F tot 120 °F)

Relatieve vochtigheid: 0 - 80 % tot 31 °C (87,8 °F)

Bereik gepulseerde hoge gelijkspanning: 0,5 - 35 kV, instelbaar in stappen van 100 V en stappen van 10 V onder de 1000 V

Nauwkeurigheid hoogspanning: ±5 % of ±50 V onder de 1000 V. Maximale spanning kan worden verlaagd op extreem grote hoogtes.

Standaarden die van toepassing zijn: AS 3894.1, ANSI/AWWA C203, ANSI/AWWA C214, ASTM D4787, ASTM D5162, ISO 29601, JIS G 3491, JIS G 3492, NACE RP0274, NACE SP0188, NACE SP0490, NACE TM0186, NACE TM0384

Garantie: Standaard één jaar. Om gratis uw garantie met 2 jaar te verlengen, registreert u uw instrument binnen 60 dagen na aanschaf op www.elcometer.com

© Elcometer Limited 2011. Alle rechten voorbehouden. Niets van dit document mag worden gereproduceerd, overgedragen, getranscribeerd, opgeslagen (in een retrievalsysteem of anderszins) of vertaald in enige taal, in enige vorm of door enig middel (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, handmatig of anderszins) zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Elcometer Limited.

TMA-0495-11 Uitgave 01 - Text met voorblad No. 22881-11

INHOUDSOPGAVE

1 Inhoud van de doos & de kit
2 Overzicht puls DC holiday detector
3 De holiday detector gebruiken
4 De accu opladen
5 De accu plaatsen
6 De slepende aardkabel aansluiten
7 Aan de slag
8 Een spanning selecteren
9 Zelf de testspanning berekenen
10 De veiligheidsdrukschakelaar
11 Een holiday detecteren
12 Sondeaccessoires
13 Menustructuur model T
14 Menustructuur model S
15 Onderhoud & opslag

1 INHOUD VAN DE DOOS & DE KIT

Behorend bij de Elcometer 280:

- Puls DC holiday detector
- 5 m (16 ft) slepende aardkabel
- Oplaadbare accu & acculader met netsnoeren (VK, EUR & VS)
- Schouderband
- Gebruiksaanwijzing

Inhoud inspectiekit:

Alle onderdelen uit de lijst van de Elcometer 280, plus:

- Extra oplaadbare accu (alleen Top-model)
- Roestvast stalen lusveerhouder (alleen Top-model)
- 250 mm (9,8") sondeverlengstuk
- Robuuste koffer met wieltjes

nl

VEILIG WERKEN

U dient heel voorzichtig om te gaan met dit apparaat. Volg de instructies op uit deze gebruiksaanwijzing. Waarschuwing – risico op elektrische schokken.

De Elcometer 280 genereert een spanning aan de sondetip van maximaal 35.000 V. Als u de sonde aanraakt, kunt u een zwakke elektrische schok krijgen. Aangezien er een lage stroom vloeit, is de schok normaliter niet gevaarlijk. Elcometer adviseert u dit product echter niet te gebruiken als u een pacemaker hebt.

In de stand-bystand genereert de Elcometer 280 een radiofrequente straling die valt binnen de grenzen uit de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit. De Elcometer 280 genereert echter RF-straling met een breed spectrum als deze hoge spanningen produceert of als er een vonk van de sonde overspringt. U wordt daarom aangeraden in de buurt van gevoelige elektronica of radioapparatuur niet de hoogspanningsfunctie te activeren of moedwillig continu vonken te genereren.

Om verwondingen en schade te voorkomen, dient u altijd de volgende voorzorgsmaatregelen in acht te nemen:

× **NIET DOEN** Aangezien dit instrument gebruikmaakt van elektrische vonken om oneffenheden van een coating te detecteren, dient u het niet te gebruiken in gevaarlijke situaties en omgevingen, zoals bijvoorbeeld in een ruimte met gevaar voor explosie.

× **NIET DOEN** Voer geen tests uit in de nabijheid van bewegende machines.

× **NIET DOEN** Gebruik het instrument niet in onzekere en onstabiele situaties of op een verhoogde locatie waarvan u kunt afvallen, tenzij u een geschikt veiligheidsharnas gebruikt.

× **NIET DOEN** Gebruik dit product niet als u een pacemaker hebt.

× **NIET DOEN** Laat metalen voorwerpen niet in contact komen met de accucontacten. Dit kan kortsluiting tot gevolg hebben en de accu blijvend beschadigen.

× **NIET DOEN** Gebruik dit product niet in de regen, of als de eenheid nat is.

VEILIG WERKEN (vervolg)

× **NIET DOEN** Sluit de primaire zijde van de acculader niet aan op een generator of andere spanningsbronnen anders dan het enkelfasige 50/60 Hz elektriciteitsnet op wandcontactdozen afkomstig van een veilige en goedgekeurde schakelkast.

De acculader aansluiten op spanningsbronnen als generatoren en spanningsomzetters kan de lader, de accu en/of de meter beschadigen waardoor de garantie vervalt.

✓ **DOEN** Lees deze instructies en zorg dat u ze begrijpt voordat u de apparatuur gebruikt.

✓ **DOEN** Laad de accu op voordat u de apparatuur voor het eerst gebruikt. Dit duurt ongeveer 4 uur.

✓ **DOEN** Overleg met de veiligheidsfunctionaris voordat u de testprocedure uitvoert.

✓ **DOEN** Voer tests uit buiten het bereik van ander personeel.

✓ **DOEN** Werk met een assistent die het testgebied vrij kan houden en kan helpen bij de testprocedure.

✓ **DOEN** Zorg dat er geen oplosmiddelen of andere ontvlambare materialen voor het opbrengen van coatings zijn achtergebleven in het testgebied. U dient dit vooral te controleren in afgesloten ruimtes als tanks.

✓ **DOEN** Schakel het instrument uit en koppel de slepende aardkabel af als u klaar bent en voordat u het instrument onbeheerd achterlaat.

✓ **DOEN** Zorg ervoor dat de slepende aardkabel is aangesloten en uitgerold voordat u het instrument inschakelt.

✓ **DOEN** Gebruik alleen voor uitgeharde coatings waarvan de dikte is getest, en die visueel zijn geïnspecteerd en goed bevonden.

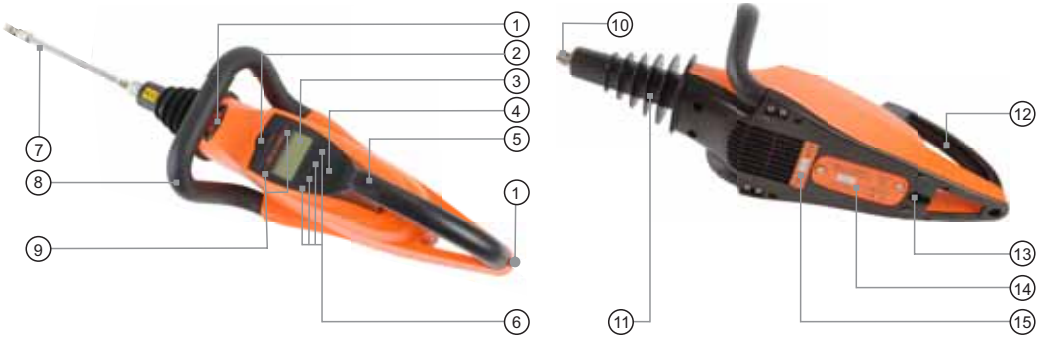
✓ **DOEN** Gebruik alleen voor coatings met een drogefilmdikte van ten minste 200 µm (0,008"). Bij coatings met diktes tussen de 200 µm en 500 µm (0,008"tot 0,020") dient u ervoor te zorgen dat u een voldoende lage spanning gebruikt (om te voorkomen dat de coating beschadigd raakt). U kunt ook gebruikmaken van de nattesponsmethode met de Elcometer 270.

✓ **DOEN** Wees voorzichtig bij het gebruik van dit product bij vochtige of natte coatings.

✓ **DOEN** Droog het instrument af als het nat wordt en besteed daarbij extra aandacht aan het geribbelde gedeelte.

nl

2 OVERZICHT PULS DC HOLIDAY DETECTOR



1	Bevestigingspunt schouderband
2	Afgesloten, waterdichte zoemer
3	Lcd-scherm
4	Aan-/uitknop meter
5	Spanningsactivatieknop
6	Multifunctionele softkey
7	Lusveerhouder
8	Handvat
9	Indicators met led-licht – rood (links), blauw (rechts)
10	Aansluitpunt sondeaccessoires
11	Speciale ribbels (voor beveiliging volgens EN61010)
12	Handvat met geïntegreerde veiligheidsdrukschakelaar
13	Aansluitpunt slepende aardkabel
14	Snel los te halen oplaadbare accu
15	Model- en serienummer van meter

3 DE HOLIDAY DETECTOR GEBRUIKEN

		Model
a	Rode led - geeft aan dat hoogspanning is geactiveerd	ST
b	Pictogram slepende aardkabel losgekoppeld	ST
c	Pictogram eenheid oververhit - laat de eenheid afkoelen	ST
d	Pictogram overbelasting porositeitdetector ‘ ’ combinatie sondeaccessoire en coating of pictogram doorslagspanningsbescherming† ‘ ’	ST
e	Softkey voltagecalculator (model T), of Schermverlichting Aan ‘ ’ / Uit ‘ ’ (model S)	T of S
f	Softkey voltageafstelling	ST
g	Afgesloten, waterdichte zoemer	ST
h	Blauwe led - knippert als een holiday is gedetecteerd	ST
i	Pictogram gedetecteerde holiday	ST
j	Pictogram accustatus, geeft de resterende accuspanning aan 3 vakjes: 70 - 100%; 2 vakjes: 40 - 70 %; 1 vakje: 20 - 40 %; 0 vakjes: 10 - 20 % Knipperend pictogram & iedere 10 seconden een piep: <10 %, laad de accu op 0 vakjes & 5 luide piepjes & meter schakelt automatisch uit: geen spanning meer, accu moet worden opgeladen	ST
k	Geselecteerde spanning	ST
l	Standaard in gebruik (in te stellen via de voltagecalculator)	T
m	Softkey Menu (model T), of softkey Zoemervolume (model S)	T of S
n	Spanningsniveau bereikt op sonde	ST

† Er is voorkomen dat er een overspanning is gegenereerd. Herstart de test.

nl

4 DE ACCU OPLADEN

- Bij aflevering is de Elcometer 280 om veiligheidsredenen maar deels opgeladen. U dient de puls DC holiday detector volledig op te laden voordat u deze voor de eerste keer gebruikt.
- Gebruik alleen de meegeleverde oplader om de accu op te laden.
- Gebruik van een ander type lader kan gevaarlijk zijn en kan het instrument beschadigen, waardoor de garantie komt te vervallen.
- Laad geen andere accu's op met de meegeleverde oplader. Laad de accu's altijd binnen op.
- Voorkom oververhitting door de oplader niet te bedekken.
- Elke oplaadbare accu kan in ongeveer 4 uur worden opgeladen.

1 Steek het plugje van de oplader in de contrastekker van de accu.
2 Steek de stekker van de oplader in de wandcontactdoos. De indicator op de oplader zal oranje oplichten.
3 Laat de accu ten minste 4 uur laden. De indicator wijzigt van oranje in groen als het laden is voltooid.
4 Als het laden is voltooid, haalt u eerst de stekker van de oplader uit de wandcontactdoos en daarna haalt u pas het plugje uit het instrument.

5 DE ACCU PLAATSEN

De accu van de Elcometer 280 is zo ontworpen dat u deze alleen op de juiste wijze kunt aansluiten. Voer onderstaande stappen uit om de accu te plaatsen:

1 Draai de meter op z'n zij
2 Druk de accu in de uitsparing in het huis van de meter
3 Draai de twee accuborgschroeven (a) aan

Om de accu te verwijderen, draait u de twee accuborgschroeven (a) los aan de onderkant van het instrument en trekt u de accu uit de uitsparing in het huis van de meter.

6 DE SLEPENDE AARDKABEL AANSLUITEN

1 Zorg dat de Elcometer 280 uitstaat
2 Plaats de plug van de slepende aardkabel in de contactbus
3 Druk de plug erin en draai deze een kwartslag naar rechts
4 Zet de meter aan
5 Zorg ervoor dat de slepende aardkabel is afgewonden en uitgerold. Voor de meest ideale testomstandigheid bevestigt u de slepende aardkabel aan een ongecoat stuk substraat met behulp van onderdeelnummer T28022750.

6 Als het pictogram '⏚' wordt weergegeven, is de plug niet correct aangesloten. Herhaal in dat geval stap 1-5.

Neem contact op met uw Elcometer-leverancier als de storing aanhoudt.

Druk de plug in en draai deze een kwartslag naar links om de slepende aardkabel te verwijderen.

nl

7 AAN DE SLAG

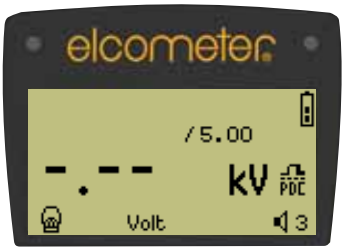
1 Druk op de aan-/uitknop totdat de meter het Elcometer-logo weergeeft
2 Selecteer met behulp van de ↑↓ softkeys (alleen Top-model) de gewenste taal en druk op de softkey OK
Als het pictogram ' ⏚ ' wordt weergegeven, is de slepende aardkabel niet aangesloten. Zie sectie 6

Voer de volgende handelingen uit om in het taalmenu te komen als de meter staat ingesteld op een andere taal:

1 Schakel de puls DC holiday tester UIT
2 Houd de linker softkey ingedrukt en schakel de meter IN
3 Selecteer de gewenste taal met behulp van de ↑↓softkeys

8 EEN SPANNING SELECTEREN

Het voltage van de Elcometer 280 kunt u automatisch laten instellen met de interne voltagecalculator (model T) of handmatig afstellen (modellen S & T).



Elcometer 280 Model S

Het voltage handmatig afstellen

1 Zet de meter aan
2 Druk op de softkey 'Volt'
3 Stel het voltage in op het gewenste niveau met de ↑↓ softkeys
4 Druk op OK

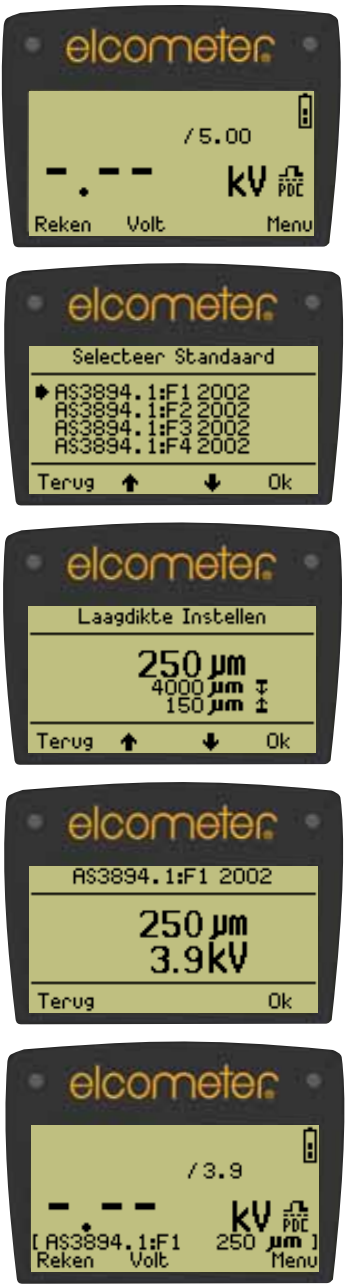
Het geselecteerde voltage verschijnt boven de aanduiding kV ('5.00' in de voorbeeldafbeeldingen).

Zie de sectie 'De testspanning berekenen' op bladzijde 12 om de juiste testspanning te bepalen.

Elcometer 280 Model T

De spanning instellen met de voltagecalculator

De voltagecalculatorfunctie in de Elcometer 280 model T is bedoeld om automatisch de testspanning te kunnen berekenen aan de hand van een gekozen teststandaard en de drogefilmdikte van het testmonster.



1 Zet de meter aan

2 Druk op de softkey 'Reken'

De meter geeft de huidig geselecteerde standaard weer. Voer de volgende handelingen uit om de standaard te wijzigen:

- i Druk op de softkey 'Std'
- ii Selecteer de relevante teststandaard met behulp van de ↑↓ softkeys
- iii Druk op OK

3 Als de huidig geselecteerde standaard juist is, drukt u op OK

4 Stel de drogefilmdikte in op de gewenste waarde met behulp van de ↑↓ softkeys en druk op OK†

5 Een bevestigingsscherm toont de geselecteerde teststandaard, drogefilmdikte en berekende testspanning,

- i Druk op OK om het instrument in te stellen op de berekende waarde,

of

- ii druk op ESC om terug te keren naar het uitleesscherm zonder iets te wijzigen

† Het instellingenscherm voor de dikte toont de laatst gebruikte coatingdikte en de boven- en ondergrens van de geselecteerde teststandaard

nl

9 ZELF DE TESTSPANNING BEREKENEN

Als u de testspanning handmatig invoert, volg dan onderstaande richtlijnen die beschrijven hoe u een veilige maar effectieve testspanning kan bepalen.

Overzicht

Bij een effectieve test ligt de testspanning tussen twee grenzen: de onder- en de bovengrens.

De bovengrens is de spanning benodigd om door de coating met de toegepaste dikte heen te slaan, waarbij de coating beschadigd raakt.

De ondergrens is de spanning benodigd om door het luchtequivalent van de coatingdikte heen te slaan. Als de toegepaste spanning onder deze waarde blijft, zullen onregelmatigheden niet worden opgemerkt.

U kunt deze twee grenzen bepalen en een testspanning kiezen die ongeveer tussen deze twee waarden in ligt.

Elektrische doorslagvastheid

Voor elk materiaal geldt dat als u een voldoende hoge spanning erdoorheen stuurt het materiaal de elektriciteit zal geleiden. Voor isolatoren als coatings geldt echter dat de spanning benodigd om een stroomkring te verkrijgen het materiaal meestal onherstelbaar beschadigt.

De spanning benodigd om door een bepaalde materiaaldikte heen te slaan, wordt de elektrische doorslagvastheid genoemd. De elektrische doorslagvastheid wordt uitgedrukt in het voltage per eenheidafstand, bijvoorbeeld: kV/mm (kV/inch). De waarde is afhankelijk van het toegepaste soort spanning (wisselspanning, gelijkspanning of pulsspanning), temperatuur en dikte.

De elektrische doorslagvastheid van coatings ligt meestal in het bereik van 10 kV/mm tot 30 kV/mm (250 kV/inch tot 750 kV/inch). De elektrische doorslagvastheid van lucht varieert van 1,3 kV/mm tot 4 kV/mm (33 kV/inch tot 100 kV/inch).

De ondergrens vaststellen

De ondergrens is de spanning benodigd om door het luchtequivalent van de coatingdikte heen te slaan. De doorslagspanning voor een bepaalde luchtlaagdikte is afhankelijk van de luchtvochtigheid, druk en temperatuur.

Als de coatingdikte bekend is of gemeten kan worden, kunt u de ondergrens bepalen door de doorslagspanning voor lucht bij die drogefilmdikte te nemen.

Als de coatingdikte niet bekend is dient u de minimale waarde proefondervindelijk vast te stellen. Minimaliseer de testspanning en plaats de sonde boven een onbewerkt stuk substraat ter hoogte van waar normaliter het coatingoppervlak zou beginnen. Verhoog langzaam en regelmatig de spanning totdat er een vonk overspringt. Noteer dit voltage. Het is de ondergrenswaarde.

De bovengrens vaststellen

U kunt de bovengrens bepalen aan de hand van:

De klusspecificatie - indien aanwezig en er een testspanning in wordt gegeven.

De elektrische doorslagvastheid - indien die voor de aangebrachte coating wordt gegeven.

Meet de dikte van de laag en bepaal de spanning door de drogefilmdikte te vermenigvuldigen met de elektrische doorslagvastheid.

Voorbeeld:

Metrische maten:	bij een coating van 500 micron (0,5 mm) met een elektrische doorslagvastheid van 6 kV/mm is de bovengrens 3 kV.
Britse maten:	bij een coating van 20 mils (0,02") met een elektrische doorslagvastheid van 150 kV/inch is de bovengrens 3 kV.

Proefondervindelijk

Zet de sonde op een onbeduidend stukje van het te testen oppervlak. Verhoog langzaam en regelmatig de spanning totdat er een vonk overspringt door de coating heen. Noteer dit voltage. Het is de bovengrenswaarde.

Opmerking: U kunt de elektrische doorslagvastheid berekenen door dit voltage te delen door de coatingdikte.

Tabellen en formules

Als alternatief kunt u de juiste voltageniveaus bepalen door gevestigde praktijkrichtlijnen te raadplegen, zoals: NACE en ASTM.

nl

10 DE VEILIGHEIDSDRUKSCHAKELAAR

Om de mogelijkheid om de spanning per ongeluk in te schakelen zo klein mogelijk te houden, is de Elcometer 280 zowel uitgerust met een veiligheidsdrukschakelaar (a) als met een spanningsactivatieknop (b).

De spanning wordt slechts geactiveerd als:

1 De meter AAN staat
2 U de veiligheidsdrukschakelaar (a) ingedrukt houdt, en
3 De spanningsactivatieknop (b) indrukt
4 De slepende aardkabel is aangebracht

Als u de veiligheidsdrukschakelaar loslaat terwijl de meter operationeel is, wordt de spanning onmiddellijk uitgeschakeld.

Als u de veiligheidsdrukschakelaar binnen 3 seconden weer vasthoudt, wordt de spanning weer geactiveerd (zonder dat u opnieuw op de spanningsactivatieknop hoeft te drukken).

11 EEN HOLIDAY DETECTEREN

De Elcometer 280 toont de detectie van een holiday op de volgende manieren:

1 De blauwe led knippert;
2 De zoemer klinkt;
3 Het pictogram holidaydetectie ‘ ’ wordt getoond;
4 De schermverlichting en het weergavescherm knipperen;
5 Er springt een vonk over.

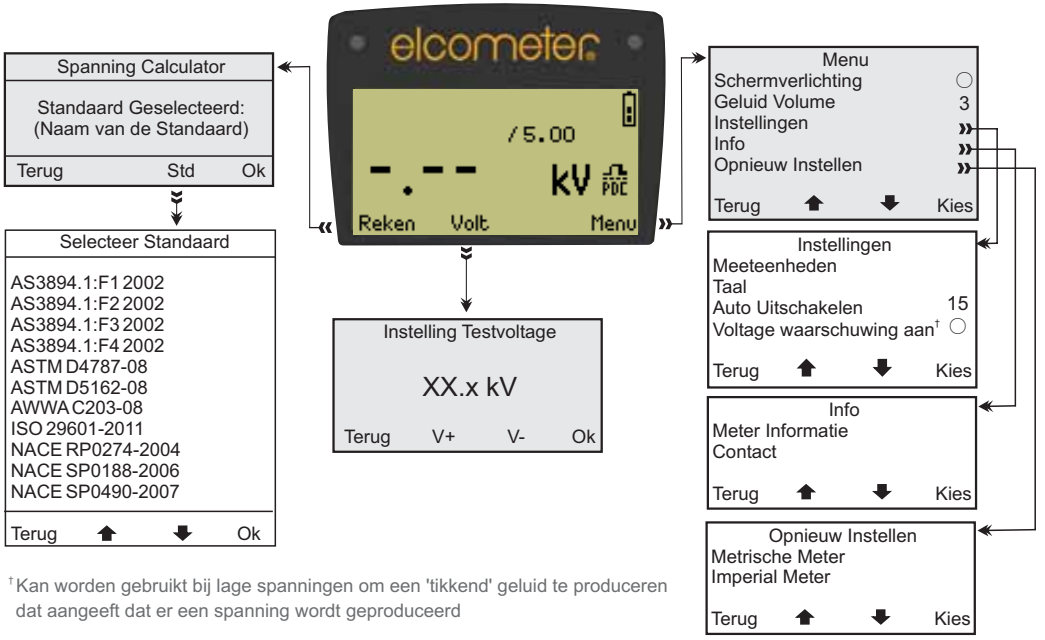
12 SONDEACCESSOIRES

Voor de Elcometer 280 puls DC holiday detector is een breed scala aan elektroden beschikbaar voor het testen van verschillende structuren en vormen, waaronder:

- Draadborstelsondes
- Leidingborstelsondes intern
- Leidingborstelsondes extern C-type
- Leidinglusveren extern
- Sondes van geleidend rubber
- Aardingsmat – ideaal voor het testen van ongeaarde, gecoate constructies
- Aanpassingsstukken voor sondeaccessoires – deze aanpassingsstukken maken de Elcometer 280 geschikt voor gebruik met elektrodes van andere fabrikanten

Ga voor meer informatie over sondeaccessoires voor de Elcometer 280 naar de website van Elcometer, of neem contact op met uw lokale Elcometer-leverancier.

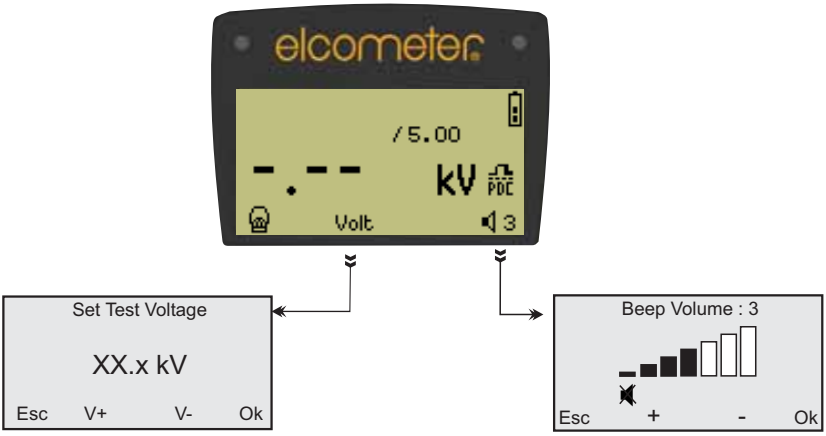
13 MENUSTRUCTUUR ELCOMETER 280 MODEL T



†Kan worden gebruikt bij lage spanningen om een 'tikkend' geluid te produceren dat aangeeft dat er een spanning wordt geproduceerd

nl

14 MENUSTRUCTUUR ELCOMETER 280 MODEL S



15 ONDERHOUD & OPSLAG

De Elcometer 280 heeft een vloeibaar-kristalscherm (lcd). Als het lcd-scherm warmer wordt dan 50 ºC (120 ºF), kan het beschadigd raken. Dat kan voorkomen als u het instrument achterlaat in een afgesloten auto die vol in het zonlicht staat.

Reinig het instrument, de aansluitkabels en de sonde-elektrodes zodat de Elcometer 280 in goede conditie blijft. Schakel het instrument UIT en verwijder de accu en alle kabels voordat u het reinigt.

Veeg het oppervlak van het instrument schoon met een vochtige doek en laat alle onderdelen goed drogen voordat u ze gebruikt. Gebruik geen oplosmiddelen voor het reinigen van het instrument.

Inspecteer het instrument en de accessoires regelmatig op beschadigingen. Vervang beschadigde onderdelen of stuur de eenheid naar Elcometer voor reparatie.

Opmerking: Met uitzondering van de sonde-elektroden en kabels heeft dit instrument geen onderdelen die de gebruiker zelf kan vervangen. Bied het instrument ter reparatie aan bij Elcometer.

elcometer®

zh

操作手册

Elcometer 280

脉冲直流电火花测漏仪

zh

从易高官方网站www.elcometer.com上即可下载该操作手册，为了避免不必要的麻烦，请您参考操作手册英文版。

易高280有两种型号，用户操作手册专门针对高级型，标准型也可参考该说明书。

易高280标准型和高级型符合电磁兼容指令和低电压指令要求，Class A ,1 ISM组仪器符合CISPR 11，1 ISM产品：产品本身产生耦合导电射频能量或使用该能量维持仪器自身运行，Class A 用于建筑物内部，与低电压供电网路相连，用于为室内设备提供能源。

备注：附加信息见第四页“安全使用”。
产品描述：易高280脉冲电火花检漏仪。
生产商：易高公司，曼彻斯特，英国

elcometer 是英国易高公司的注册商标，其他商标也已注册。

仪器尺寸（l x w x h）：60 x 17.3 x 19cm (23.6 x 6.8 x 7.5")

仪器重量：3kg 包括电池盒

电池类型：可充电锂离子电池盒

操作温度：0°C -50°C (32°F-120°F)

相对湿度：最高31°C(87.8°F)，0 - 80%

脉冲直流高压范围：0.5-35kV，用户可调节，步阶为100V，电压在1000V以下时，步阶为10V。

高压精确度：1000V以下±5%或±50V ，极端海拔下，最大电压可能会降低。

应用标准： AS 3894.1, ANSI/AWWA C203, ANSI/AWWA C214, ASTM D4787, ASTM D5162, ISO 29601, JIS G 3491, JIS G 3492, NACE RP0274, NACE SP0188, NACE SP0490, NACE TM0186, NACE TM0384

保修期：标准情况下1年，如需免费延长至2年保修期，请在购买之日起60天登录www.elcometer.com在线注册仪器信息。

© 易高公司2011，版权所有，操作手册任何一部分在没有得到易高公司许可情况下不得以任何方式（电子、机械、磁、光学或其他）复制、传播、誊写或保存（以检索系统或其他方式）。

目录

1 盒内和套装内容
2 仪器概况
3 使用仪器
4 充电
5 安装电池盒
6 连接信号回路导线
7 启动仪器
8 选择电压
9 手动计算检测电压
10 安全开关
11 检测孔隙
12 探头配件
13 操作菜单结构图——高级型
14 操作菜单结构图——标准型
15 维护和存放

1 盒内和套装内容

易高280包装清单：

- 脉冲直流检漏仪
- 5m(16') 信号回路导线
- 可充电电池盒&带电源线的充电器（英标、欧标和美标）
- 肩带
- 操作手册

检测套装包装清单：

易高280包装清单中的所有内容，除此之外还包括：

- 附加充电电池盒（仅限高级型）
- 不锈钢弹簧辊柄（仅限高级型）
- 250mm(9.8")探头伸缩装置
- 带脚轮提箱

安全使用

仪器应当小心使用，按照操作手册中的指示进行操作，当心触电危险。

易高280在探头尖端产生高达35,000V的电压，如果用户接触探头，会造成轻微触电，由于电流很低，并不会产生很大危险，尽管如此，易高公司建议佩戴起搏器的用户不要使用该产品。

易高280在处于待机状态时，会产生符合电磁兼容指令标准的无线电射频，由于易高280独特的操作方法，当仪器产生高电压或探头上冒出火花时，会产生多频率无线电射频，因此，建议用户在有敏感电子仪器或无线电设备在场情况下，不要使用高电压进行检测从而使仪器产生连续火花。

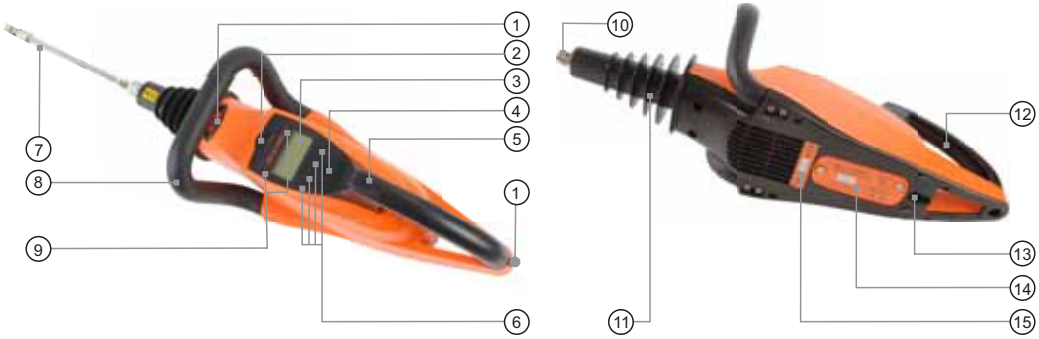
为了防止仪器损坏，请遵守以下要求：

- × 不要 在危险条件或环境下使用仪器，例如：在易产生爆炸的环境中，因为会产生火花表示有涂层缺陷。
- × 不要 靠近移动设备进行检测。
- × 不要 在危险、不稳定或高处位置使用仪器，因为会导致摔落，除非已维系稳妥。
- × 不要 在用户带有起搏器情况下使用仪器。
- × 不要 让金属物体接触电池盒末端，这样做会导致短路，对电池造成永久性损坏。
- × 不要 下雨或仪器潮湿时使用。
- × 不要 尝试将电池充电器的供电侧与发电机或其他高功率发电媒介连接，除了由已获认可且安全的总开关板上供电的单项50/60Hz交流电源输出。
  和其他供电设备，如发电机或变频器连接会可能会导致充电器、电池和/或仪器损坏，使仪器失去保修。

安全使用（继续）

- ✓ 要 在使用仪器前，阅读并理解操作手册。
- ✓ 要 在首次使用仪器前进行充电，大约需要4个小时。
- ✓ 要 在进行检测前，请咨询易高公司或设备安全工程师。
- ✓ 要 进行检测前，请无关人员退场。
- ✓ 要 和助手一起工作，使检测区域清洁卫生，并且助手可帮助完成整个检测过程。
- ✓ 要 检查检测区域是否存有溶剂或其他易燃物，特别是狭窄区域，如箱、罐等。
- ✓ 要 检测完成后，关闭仪器，断开所有连线。
- ✓ 要 在开启仪器前，确保接地信号回路导线已经连接。
- ✓ 要 只可以在干燥的、测过厚度的、目测检验过并认可的涂层上使用。
- ✓ 要 只可以在200µm (0.008")以上的干燥涂层上进行检测，在200µm-500µm (0.008"-0.020") 之间的干燥涂层上进行检测时，确保应用适当的低电压（为了避免损坏涂层），或者使用湿海绵方法进行测量(使用易高270测漏仪)。
- ✓ 要 使用本仪器在潮或湿的涂层上进行检测时要格外小心。
- ✓ 要 如果仪器潮湿，请晾干后使用，特别是螺纹手柄部分。

2 仪器概况



1	肩带安全带
2	密封防水蜂鸣器
3	LCD显示屏
4	仪器开关键
5	电压启动键
6	多功能软键盘
7	弹簧辊柄
8	手柄
9	LED指示灯-红（左），蓝（右）
10	附件接点
11	特制螺纹柄（根据EN61010，起到保护作用）
12	手柄，带安全开关
13	接地信号回路接点
14	快速充电电池盒
15	仪器型号和序列号

3 使用仪器

		型号
a	红色LED灯——表示产生高压	ST
b	接地信号回路导线已断开图标	ST
c	仪器过热图标——需要使仪器冷却	ST
d	测漏仪过载图标 ‘◪’ 附件/涂层结合或电压保护已断开图标† ‘⏀’	ST
e	电压计数器软键 (高级型), 或背光灯开启 ‘☼’ / 关闭键 ‘☒’ (标准型)	高级型或标准
f	电压调整软键	ST
g	密封防水蜂鸣器	ST
h	蓝色LED灯——当检测到孔隙时该灯闪烁	ST
I	已检测到孔隙图标	ST
j	电池图标表示剩余电量	ST
	3格：70- 100%；2格：40 - 70%; 1格：20 - 40%; 0格：10 - 20% 每10秒图标闪烁并发出蜂鸣 ：<10%，重新充电 0格，5次大声蜂鸣，自动关机：电量耗尽，需要重新充电	
k	所选电压	ST
l	所使用标准 (通过电压计数器进行设置)	T
m	菜单软键 (高级型), 或者蜂鸣音量调节软键 (标准型)	高级型或标准
n	探头电压水平	ST

† 可防止过压输出，重新进行检测

zh

4 充电

- 用户在收到易高280仪器后，在第一次使用仪器前需要将仪器套装中的充电电池充满电，因为考虑到安全因素，随附的充电电池只有极少电量。
- 只可以使用易高随附的充电器为电池充电。
- 使用其他充电器具有潜在危险，可能会损坏仪器或使保修失效。
- 不要使用易高随附的充电器为其他电池充电，请在室内为电池充电。
- 为了防止充电器过热，请不要盖上充电器。
- 每个充电电池可以充电约4小时。

1 将充电器上的电线与电池插口相连。
2 将随附的充电器插入电源插口上，充电器上的LED指示灯会发出橘红色亮光。
3 至少充电4个小时，当电量充满后，LED指示灯由橘红色变为绿色。
4 充满电后，在断开仪器上的电源线连接前，请从电源插口上拔下充电器。

5 安装电池盒

易高280电池盒中的电池需要正确安装，请根据以下要求安装：

1 将仪器转到有电池盒的一端
2 推开电池盒
3 拧紧两颗电池盒固位螺丝

要移开电池盒，拧松仪器后面的电池盒固位螺丝，滑出电池盒。

6 连接信号回路导线

1 确保易高280处于关机状态。
2 将信号回路导线插头插入插孔中
3 插入插头并向右盘绕¼
4 开机
5 确保信号回路导线已解开，要想达到最佳操作状态，请将信号回路导线放到没有涂层的基体处，零件号T28022750
6 如果屏幕显示图标‘ ’，表示插头连接错误，重复1-5步操作

如果问题还是存在，请联系易高经销商。

移开导线，插入插头并向左盘绕¼。

zh

7 启动仪器

1 按下开关键直到屏幕显示易高logo
2 使用↑↓键选择语言（只限高级型），然后按下"OK"键即可。

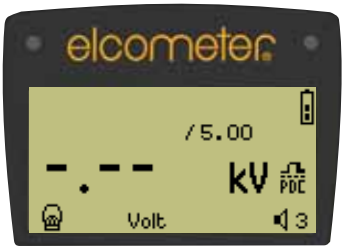
如果显示'⊟'可能是回路导线插头没有连接，见第6节

要想进入语言菜单，请按下方法操作：

1 关机
2 按住左边的软键，开机
3 使用↑↓键选择语言

8 选择电压

易高280的电压可以使用仪器内部的电压计数器设定（高级型），也可以手动设定（标准型和高级型）



易高280标准型

易高280高级型

<u>手动设定电压</u>

1 开机
2 按下"Volt"软键
3 使用↑↓键，调整电压到所需值
4 按下"OK"

在kV标志上方显示选定电压（例如图像中的'5.00'）。

请根据第12页上的"计算测量电压"确定正确的电压。

使用电压计数器设定电压

根据用户选定的检测标准和被测样品的干膜厚度，易高280高级型仪器的电压计数器可自动计算检测电压。

1 开启仪器

2 按下‘Calc’软键

仪器会显示当前选定的检测标准，要想更改标准：

- i 按下‘Std’软键
- ii 使用↑↓软键选择相关检测标准
- iii 按下OK

3 如果选择的标准正确，按下OK

4 使用↑↓软键调整干膜厚度至所需值，按下OK†

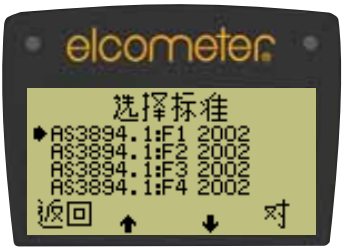
5 屏幕显示确认的检测标准信息，干膜厚度和计算得出的检测电压，

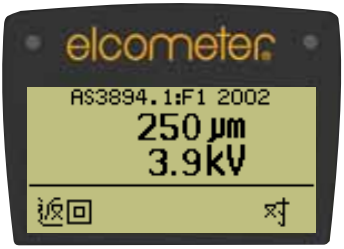
- i 按下OK将仪器电压设置为计算值，

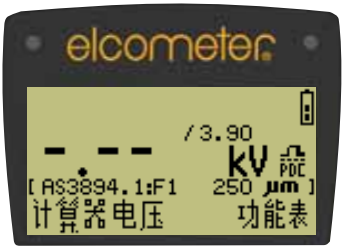
或者

- ii 按下ESC，不改变任何设置返回读数屏

† 屏幕会显示最后使用的涂层厚度值，可以为选定的检测标准设置较高或较低厚度值。







zh

9 手动计算检测电压

当手动设置电压时，请根据以下步骤操作以确保得到安全，有效的检测电压：

概述

为了使检测结果有效，检测电压必须在两个高低限值中间。

高于高电压限值会造成涂层损坏。

低限值就是击穿相当于涂层厚度的空气厚度所需的电压值。如果输出电压比低电压限值还低，那么就无法测出缺陷。

用户可设定高低限值，高低限值的中间值可作为测量电压。

绝缘强度

无论何种材料，当施予足够高的电压时就会导电，例如像涂料等的绝缘体，产生电流所需的电压会导致不可逆转的材料损坏。

使特定厚度的材料被击穿的电压，定义为绝缘强度。通常以每单位距离内的电压来表示，如KV/mm (kV/inch)，该值取决于施加的电压类型（交流、直流或脉冲），温度和厚度。

涂料的绝缘强度一般为10 kV/mm -30 kV/mm(250kV/inch 至750kV/inch)，空气的绝缘强度为1.3 kV/mm- 4 kV/mm (33kV/inch 至100kV/inch)。

设定低电压限值

使操作有效的低电压限值为击穿相当于涂层厚度的空气厚度所需电压值。破坏给定空气厚度的电压值会根据湿度、压力和温度不同而不同。

如果知道涂层厚度或涂层厚度可以测量，用户可根据该干膜厚度相当的空气的击穿电压来设定低电压限值。

如果不知道涂层厚度，那么低电压限值必须靠实验获得。调低电压至最小值，将探头放到裸露基层上，高度相当于正常涂层表面的高度。缓慢增加电压直到产生火花，标注下该电压值——该电压值即为低电压限值。

设定高电压限值

高电压限值由以下因素决定：

工作要求——如果有的话，且测量电压已明确要求

绝缘强度——若涂层有规定的话。

测量涂层厚度，用干膜厚度乘以绝缘强度得出高电压限值。

例如：

公制单位：　如果涂层为500微米（0.5mm），绝缘强度为6kV/mm，高限值电压为3kV

英制单位：　如果涂层厚度为20mils（0.02inch），绝缘强度为150kV/inch，高限值电压为3kV

实验法

将探头放在工件的非重要区域，慢慢增加电压直到涂层中产生火花，记录下该电压值，该电压值即为高限值电压。

备注：绝缘强度可通过该电压值除以涂层厚度得出。

数学公式及数表

另外正确的电压电平可根据实施规程来设定，如NACE和ASTM

10 安全开关

为了减少意外打开电压开关的可能性，易高280带有安全开关（a）和电压启动键（b）

只有满足以下情况时，才可以开启电压开关：

1 仪器开启
2 已按下安全开关(a)，并且
3 同时按下电压启动键(b)
4 信号回路导线已安装

当仪器运行时，释放电压安全开关，电压会立即断开。

如果三秒钟内再次按住安全开关，电压会自动重新启动，（无需按下电压启动键）

11 检测孔隙

易高280以下列方式指示检测到的孔隙：

1 蓝色LED指示灯闪烁;
2 蜂鸣警报;
3 屏幕显示 ‘⚡’;
4 背光灯和显示屏闪烁;
5 产生火花.

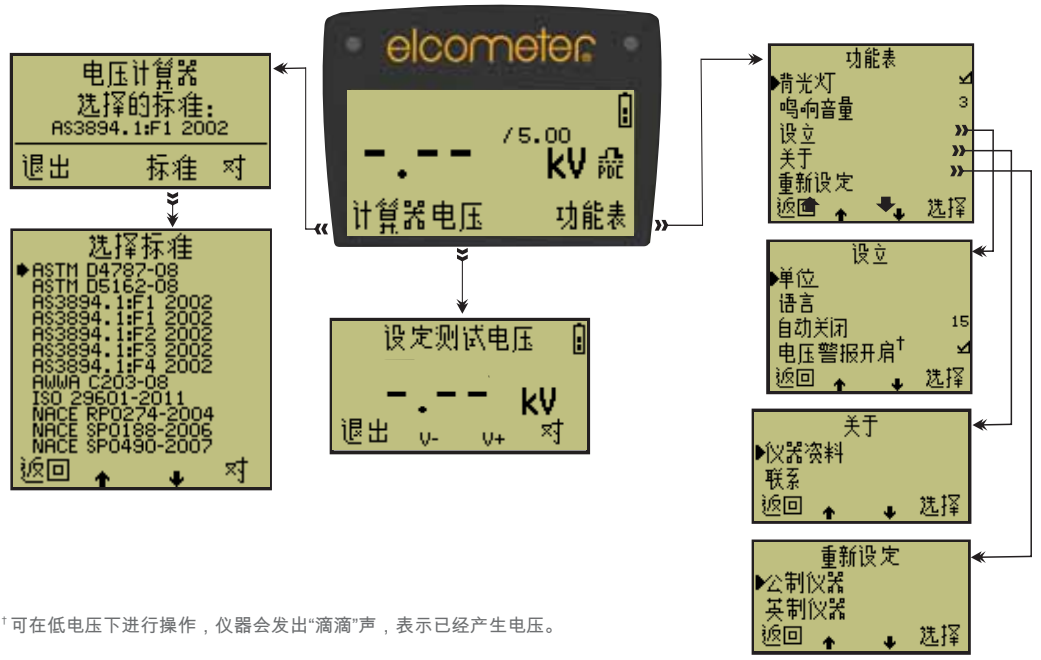
12 探头配件

易高280脉冲直流电火花测漏仪配有各种电极，用来测量各种涂料，探头包括：

- 钢丝刷探头
- 管道内部刷探头
- 外部C型刷探头
- 外部管道弹簧辊
- 导电橡胶探头
- 接地垫板——适合测量不接地涂层结构
- 附件适配器——使易高280可以和其他生产商的电极配合使用

关于易高280探头配件的更多信息，请访问易高网站或联系当地经销商。

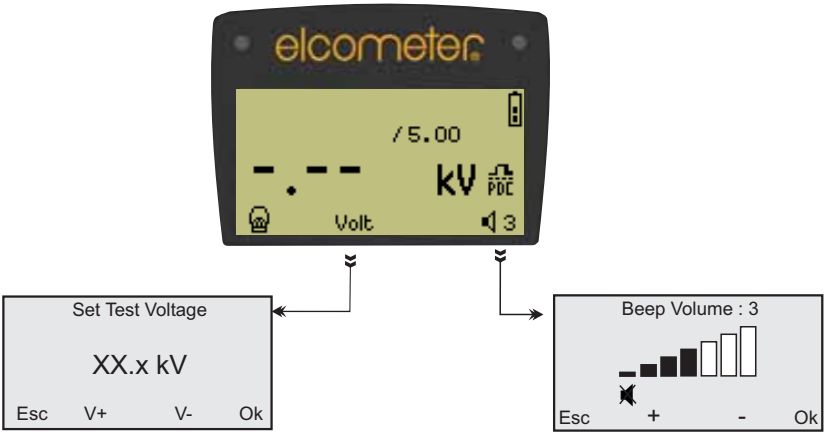
13 易高280高级型菜单结构图



† 可在低电压下进行操作，仪器会发出"滴滴"声，表示已经产生电压。

zh

14 易高280标准型菜单结构图



15 维护和存放

易高280带有液晶显示屏（LCD），如果显示屏温度超过50°C（120°F）就会损坏，如果把仪器忘在车中并收到强烈的阳光照射，极有可能会造成仪器损坏。

为了使易高280处于良好工作状态，请保持仪器连接线缆和探头电极清洁，在清洁前，关闭仪器，取出电池，断开线缆连接。

清洁时请用湿布清洁表面，等待所有仪器附件干燥后再使用，不要用任何溶剂清洁仪器。

仪器和配件需要不时进行检测防止损坏，如需更换配件请将仪器返给易高公司进行检修。

备注：除了探头电极和线缆，仪器中没有任何供用户自行更换的配件，请将仪器返给易高公司进行售后服务。